F 1503/7

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI

Tomul XXXI (XXXV)

Fasc. 1–4

L: 040739

VII.1

Secția VI

TEXTILE. PIELĂRIE

1985

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI

Tomul XXXI (XXXV)

Fasc. 1–4

Secţia VI

TEXTILE. PIELĂRIE

1985

COLEGIUL DE REDACŢIE

Prof. dr. chim. CAMELUŢA BELDIE (preşedinte)
Prof. dr. doc. ing. VALERIU BLIDARU
Prof. dr. doc. ing. GH. CHIRIŢĂ
Prof. dr. ing. M. GAFIŢANU
Conf. dr. ing. D. LIUŢE
Prof. dr. doc. D. MANGERON
Prof. dr. ing. GH. MAXIM
Prof. dr. ing. ADRIAN RADU
Acad. prof. dr. doc. ing. CRISTOFOR SIMIONESCU

Această fascicolă a apărut şi cu sprijinul material al comitetului sindicatului şi consiliului U.A.S.C. al Institutului politehnic din Iaşi

COMITETUL DE REDACŢIE
Secţia VI

Prof. dr. ing. AUREL MARCHIŞ
Conf. dr. ing. MIRCEA MATEESCU
Conf. dr. ing. TANIA FORST
Şef lucr. dr. ing. N. COJOCARU

REDACŢIA

Prof. dr. doc. D. MANGERON
(redactor responsabil)
Prof. dr. doc. ing. ALFRED BRAIER
(secretar)
Şef lucr. dr. ing. AURELIA GRIGORIU
(redactor)
Asist. ing. ANETA BRAIER
(redactor)

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1–4 1985

Secţia VI

TEXTILE. PIELĂRIE

S U M A R

Pag.

AGLAIA CHIRIŢĂ EUGENIA RUCINSCHI, G. IFTIMIE şi D. SIMIONOV, Studii privind solubilizarea 4,4'-dihidroxidifenilsulfonei. (II) Obţinerea de produse cationice (franc., rez. rom.) 7

V. MACOVEI şi SAVEL IFRIM, Studiul spectrului infraroşu al $L(+)$ cisteinei (franc., rez. rom.) 13

FLORIN VĂLU, LILIANA STOICHIŢESCU şi VIOLETA BĂTRÎNU, Caracterizarea fibrelor polinozice tratate cu amoniac lichid (germ., rez. rom.) 17

TANIA FORST, OTILIA MÂLCOMETE, RODICA MUREŞAN, DAN BUCEVSCHI şi MIRCEA BUCUR, Stabilirea condiţiilor optime de dizolvare a firelor filamentare din polivinilalcool solubil (franc., rez. rom.) 23

AUGUSTIN MUREŞAN, ELENA ILIESCU şi RODICA MUREŞAN, Cercetări privind obţinerea articolelor dantelate pe cale chimică (II) (engl., rez. rom.) 31

M. MACOVEANU, I. HÂNCU, N. IORGA, O. RAIANU, P. AIRINEI şi AL. TOFAN, Cercetări asupra cauzelor care favorizează dezvoltarea unor bioderme microbiene în instalaţiile de climatizare folosite la prelucrarea fibrelor sintetice (II) (rom., rez. engl.) 37

I. HÂNCU, M. MACOVEANU, N. IORGA, O. RAIANU, P. AIRINEI şi AL. TOFAN, Cercetări asupra cauzelor care favorizează dezvoltarea unor bioderme microbiene în instalaţiile de climatizare folosite la prelucrarea fibrelor sintetice (III) (rom., rez. engl.) 43

D. LIUŢE şi LEONACHE DRĂGOI, Metode noi pentru determinarea timpului de oprire la ruperea firului, a momentului de inerţie şi a forţei de frînare a sulurilor maşinilor de urzit (franc., rez. rom.) 49

N. N. COJOCARU, Studiu privind cauzele defectelor rare ale firelor realizate la maşini de filat cu inele şi maşini de filat O.E. cu rotor (germ., rez. rom.) 57

C. PREDA, MARIA DRAGOMIR, PUIU CIOMAGA şi MIA RUSU, Cercetări privind obţinerea unor noi produse textile netesute consolidate cu adezivi în stare lichidă (engl., rez. rom.) 63

MIRCEA MATEESCU, COSTEA BUDULAN, RODICA BUDULAN, SIDORA PREDA, DORIN DAN, ADRIANA MACOVEI, ELENA MOISESCU şi VIORICA ŞERBAN, Contribuţii la cercetarea parametrilor de structură la tricoturile realizate cu sistem de tragere cu baghete (franc., rez. rom.) 69

LILIANA HORBANIUC şi COSTEA BUDULAN, Tester dinamic pentru sistemele de came ale maşinilor de tricotat (germ., rez. rom.) 77

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Tome XXXI (XXXV), Fasc. 1—4 1985

Section VI

TEXTILES. LEATHERSHIP

CONTENTS

Pp.

AGLAIA CHIRIŢĂ, EUGENIA RUCINSCHI, G. IFTIMIE et D. SIMIONOV, Études concernant la solubilisation de la 4,4'-dihydroxydiphénylsulfone. (II). L'obtention des produits cationiques (French, Romanian summary) 7

V. MACOVEI et SAVEL IFRIM, Étude du spectre infrarouge de la *L*(+) cystéine (French, Romanian summary) 13

FLORIN VĂLU, LILIANA STOICHIŢESCU und VIOLETA BĂTRÎNU, Charakterisierung der mit flussigem Ammoniak behandelten polynosische Fasern (German, Romanian summary) 17

TANIA FORST, OTILIA MÂLCOMETE, RODICA MUREŞAN, DAN BUCEVSCHI et MIRCEA BUCUR, Détermination des conditions optimales pour la dissolution des fibres de polyalcoolvinyl soluble (French, Romanian summary) 23

AUGUSTIN MUREŞAN, ELENA ILIESCU and RODICA MUREŞAN, Researches Regarding the Obtaining of Laced Articles by Chemical Process (II) (English Romanian summary) 31

M. MACOVEANU, I. HÂNCU, N. IORGA, O. RAIANU, P. AIRINEI and AL. TOFAN, Researches on the Causes Favouring the Development of some Microbial Bioderms in the Climatizers used for Synthetic Fibres Processing (II) (Romanian, English summary) 37

I. HÂNCU, M. MACOVEANU, N. IORGA, O. RAIANU, P. AIRINEI and AL. TOFAN, Researches on the Causes Favouring the Development of some Microbial Bioderms in the Climatizers used for Synthetic Fibres Processing (III) (Romanian, English summary) 43

D. LIUŢE et LEONACHE DRĂGOI, Nouvelles méthodes pour la détermination du temps d'arrêt lors de la rupture du fil, du moment d'inertie, du moment resistant à la rotation et de la force de frottement des ensouples des ourdissoirs (French, Romanian summary) 49

N. N. COJOCARU, Zu der Ursachen seltener Fehler bei auf Ringspinnmaschinen und Rotorspinner gesponennen Fäden (German, Romanian summary) . . 57

C. PREDA, MARIA DRAGOMIR, PUIU CIOMAGA and MIA RUSU, Investigations Regarding the Obtaining of New Nonwoven Fabrics Consolidated with Liquid State Adhesives (English, Romanian summary) 63

MIRCEA MATEESCU, COSTEA BUDULAN RODICA BUDULAN, SIDORA PREDA, DORIN DAN, ADRIANA MACOVEI, ELENA MOISESCU et VIORICA ŞERBAN, Contributions à l'étude des paramètres de structure des tricots réalisés à l'aide du système presse-mailles (French, Romanian summary) 69

LILIANA HORBANIUC und COSTEA BUDULAN, Dynamisch Tester für die Schloser am Rund und flach Strickmaschinen (German, Romanian summary) 77

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
BULLETIN OF THE POLYTECHNIC INSTITUTE OF JASSY
ИЗВЕСТИЯ ЯССКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА
Том XXXI (XXXV), Вып. 1—4 1985

Секция VI

ТЕКСТИЛЬ. КОЖЕВНИЧЕСТВО

СОДЕРЖАНИЕ

АГЛАИА КИРИЦЭ, ЗУДЖЕНИЯ РУЧИНСКИ, Д. ИФТИМИЕ и Д. СИМИОНОВ, Узучение растворимости 4,4'- диоски-диферил сулфона. (II) Получение катионных продуктов (франц., рез. рум.) . . 7
В. МАКОВЕИ и САВЕЛЬ ИФРИМ, Об ИК-спектрах L (+) цистеина (франц., рез. рум.) 13
ФЛОРИН ВЭЛУ, ЛИЛИЯНА СТОЙКИЦЕСКУ и ВИОЛЕТА БЭТРЫНУ, Характеризование вискозных нитей обработанных с жидким аммиаком (нем., рез. рум.) 17
ТАНЯ ФОРСТ, ОТИЛИА МЭЛКОМЕТЕ, РОДИКА МУРЕШАН, ДАН БУЧЕВСКИ и МИРЧА БУКУР, Установление оптимальных условий для растворения волокон из растворимого PAV (франц., рез. рум.) 23
АУГУСТИН МУРЕШАН, ЭЛЕНА ИЛИЕСКУ и РОДИКА МУРЕШАН, Исследование получения крутевных изделий химическим способом (II) (англ., рез. рум.) 31
М. МАКОВЯНУ, И. ХЫНКУ, Н. ИОРГА, П. АИРИНЕЙ и АЛ. ТОФАН, Изучение причин способетвующих развитию некоторых микробных биодерм в климатических отделения производства синтетических волокон (II) (рум., рез. англ.) 37
И. ХЫНКУ, М. МАКОВЯНУ, Н. ИОРГА, П. АИРИНЕЙ и АЛ. ТОФАН, Изуичение причин способетвующих развитию некоторых микробных биодерм в климатических отделения производства синтетических волокон (III) (рум., рез. англ.) 43
Д. ЛЮЦЕ и ЛЕОНАКЕ ДРЭГОИ. Новые методы определения времени торможения при обрива нити, момента инерции и силы торможения на сновальнои машине (франц., рез. рум.) 49
Н.Н. КОЖОКАРУ. Исследование прицин редких пороков выработанных на кольциовых и пневномеханических прядильных машин (нем., рез. рум.) 57
К. ПРЕДА, МАРИЯ ДРАГОМИР, ПУЮ ЧИОМАГА и МИЯ РУСУ, Исследования по получению новых нетканых текстилных изделий, пропитанных жидкими склеивающими материалами (англ., рез. рум.) 63
МИРЧЯ МАТЕЕСКУ, КОСТЯ БУДУЛАН, РОДИКА БУДУЛАН, СИДОРА ПРЕДА, ДОРИН ДАН, АДРИАНА МАКОВЕЙ, ЭЛЕНА МОИСЕСКУ и ВИОРИКА ШЕРБАН, К исследованию структурных параметров трикотажей выполнённых с товароотводными системами прессования (франц., рез. рум.) 69
ЛИЛИЯНА ХОРБАНЮК и КОСТЯ БУДУЛАН, Динамический тестер для систем кулачков трикотажных машин (нем., рез. рум.) . . . 77

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAȘI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secția VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C. D. 547.98

ÉTUDES CONCERNANT LA SOLUBILISATION DE LA 4,4'- DIHYDROXYDIPHÉNYLSULFONE

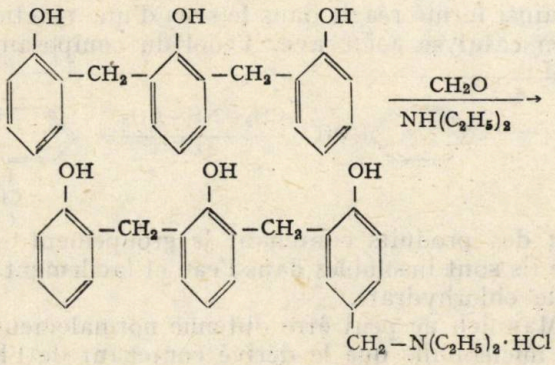
II. L'OBTENTION DES PRODUITS CATIONIQUES

PAR

AGLAIA CHIRIȚĂ, EUGENIA RUCINSCHI, G. IFTIMIE et D. SIMIONOV

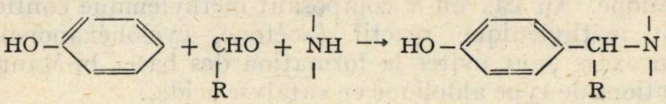
1. Introduction. La préoccupation principale de l'industrie des tannants est d'obtenir des tannants synthétiques solubles. L'une des possibilités de solubiliser les monomères ou les oligomères est l'amino-méthylation [1].

En 1953 G. Mauther et K. Faber [2] ont réussi, pour la première fois, à solubiliser dans l'eau les phénols ou les condensés phénoliques, à l'aide de la réaction Mannich :



On a obtenu ainsi des tannins synthétiques cationiques où le groupement solubilisant est un reste d'amine secondaire ou tertiaire sous forme de chlorhydrate, introduit dans la molécule du tannin par réaction Mannich. En 1955 Rosenbusch [3] applique la réaction Mannich pour obtenir des tannants synthétiques amphotères ou pour amphotériser des tannants végétaux.

La réaction Mannich consiste à condenser une amine primaire ou secondaire d'habitude sous forme de chlorhydrate, avec de l'aldéhyde formique et un composé contenant de l'hydrogène mobile [4] :



Les amines secondaires peuvent être remplacées par les amines primaires ou même par l'ammoniaque. L'aldéhyde formique peut être remplacé parfois par l'acétaldéhyde ou le benzaldéhyde.

On peut utiliser comme derivés contenant de l'hydrogène actif cétones, aldéhydes, nitro-dérivés aliphatiques ainsi que certaines combinaisons aromatiques qui produisent substitution électrophile, tels les phénols.

Le résultat de la réaction consiste dans le remplacement de l'hydrogène actif par un groupement amino-méthyl ou amino-méthylsubstitué.

La réaction Mannich peut se dérouler tant en milieu acide qu'en milieu basique [5]. La réaction se déroule très facilement en solution aqueuse ou alcoolique, à température basse et catalysée par des acides (HCl) [5], [6].

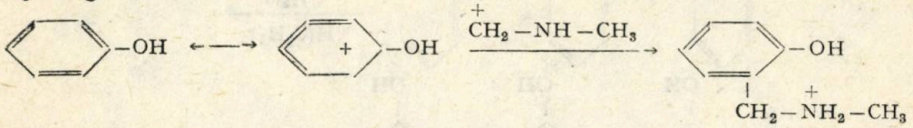
Pour la réaction Mannich on a proposé le mécanisme suivant : l'amine libre en équilibre d'hydrolyse avec le sel d'ammonium, réagit premièrement avec l'aldéhyde formique :

$$CH_3 - \overset{+}{N}H_3 \rightleftharpoons CH_3 - NH_2 + H^+$$

$$CH_2 = O + H_2N - CH_3 \rightleftharpoons \begin{matrix} CH_2 - OH \\ | \\ NH - CH_3 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} CH_2 - OH \\ | \\ NH - CH_3 \end{matrix} + H^+ \longrightarrow \begin{matrix} CH_2 - \overset{+}{O}H_2 \\ | \\ NH - CH_3 \end{matrix} \xrightarrow{-H_2O} \overset{+}{CH_2} - NH - CH_3$$

Le cation ainsi formé réagit dans le sens d'une réaction de condensation aldolique en catalyse acide avec l'enol du composant contenant de l'hydrogène actif :



On obtient des produits contenant le groupement $-CH_2-NH-R$. Sous cette forme ils sont insolubles dans l'eau et facilement solubles en HCl par formation de chlorhydrate.

Une base Mannich ne peut être obtenue normalement que si l'amine utilisée est plus nucléophile que le dérivé contenant de l'hydrogène actif. Ainsi le formaldéhyde réagit surtout avec le composant méthylénique par réaction aldolique. Les conditions dépendent considérablement de l'acidité du milieu de réaction car la nucléophilie du composant contenant de l'hydrogène actif de l'amine dépend différemment du pH. Pour chaque réaction Mannich il y a un pH optimum. Les conditions optima sont réalisées dans la plupart des cas si les amines sont utilisées sous forme de chlorhydrate ou de sels des autres acides.

Au cas des combinaisons faibles contenant de l'hydrogène actif tels les phénols, on utilise des bases libres, respectivement on travaille en milieu d'acide acétique. Au cas où le composant méthylénique contient plus d'un groupement méthylénique réactif (acétone, cyclohéxanone) on l'utilise toujours en excès pour éviter la formation des bases bi-Mannich, voir le cas des réactions de type aldolique en catalyse acide.

2. **Partie expérimentale.** On a pensé à essayer la réaction Mannich sur la dihydroxydiphénylsulfone [7] pour obtenir un produit soluble dans l'eau, utile à l'obtention des tannants cationiques. La littérature de spécialité ne présente nulle part des données pratiques concernant la réaction Mannich pour les sulfones.

Les premiers essais se sont déroulés en milieu basique, où la sulfone est soluble, utilisant comme amine la diéthylamine, la pipéridine et comme solvant l'alcool éthylique. Dans de telles conditions le produit ne peut pas être séparé. Ce qui se passe aussi lorsqu'on utilise comme solvant le dioxanne.

On a essayé ensuite l'aminométhylation en milieu acide en utilisant la méthode suivante : on introduit dans un récipient de réaction de la dihydroxydiphénylsulfone, du p-formaldéhyde et du chlorhydrate de méthylamine. On chauffe ensuite avec de l'alcool éthylique absolu jusqu'à ébullition. Après 2 heures environ on ajoute de l'HCl concentré dans lequel est dissout le reste de *p*-formaldéhyde. On filtre le mélange réactionnel brûlant, on le laisse refroidir et on isole le chlorhydrate déjà précipité. La solution-mère s'évapore au bain d'eau et le résidu obtenu est repris avec de l'acétone, est filtre sous vide et soumis au séchage.

Pour obtenir plus facillement le chlorhydrate on a choisi une amine primaire. La sulfone étant moins réactive à cause des remplaçants de la position para, ou a utilisé le chlorhydrate de méthylamine qui est plus réactif. On a réussi à obtenir le produit aminométhylé et par plusieurs synthèses on a prouvé son obtention répétée.

On obtient ainsi des cristaux blancs, étincelants, solubles dans l'eau, qui peuvent récristalliser de l'alcool éthylique absolu. Le point de fusion de cette substance se situe à 215°C.

La littérature ne parlant pas de sulfone aminométhylée, on n'a pas trouvé un terme de comparaison.

Le produit recristallisé est soumis à l'analyse spectrale IR sur un appareil UNICAM SP-200, par la technique du pastilleur en KBr. De l'analyse des spectres IR de la sulfone (fig. 1) et de la sulfone modifiée (fig. 2) on observe que :

a) le pic de 3 360 cm^{-1} ... 3 400 cm^{-1} correspond au groupement —OH ;

b) la liaison >C=C< du phényl apparaît pour le nombre d'onde de 1 580...1 600 cm^{-1} ;

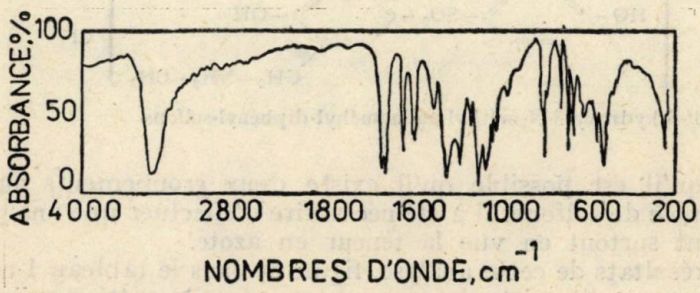


Fig. 1. — Spectre IR de la 4,4'-dihydroxydiphénylsulfone.

c) la présence du groupement SO_2 apparaît à 1 280...1 140 cm^{-1} nombre d'onde ;

d) le nombre d'onde de 1 835 cm^{-1} est caractéristique au groupement CH du phényl *p*-substituit.

De l'analyse spectrale de la sulfone modifiée on déduit que :

e) le pic du groupement OH apparaît au nombre d'onde de 3 480 ... 3 000 cm^{-1} ;

f) le groupement NH_2 est signalé pour le nombre d'onde de 2 330 ... 2 540 cm^{-1} ;

g) pour le groupement CH aliphatique on obtient des signaux à 2 830, 2 900, 2 950 cm^{-1} et pour le groupement CH aromatique les signaux apparaissent à 1 600, 1 580, 1 535, 1 455 cm^{-1} (fig. 2).

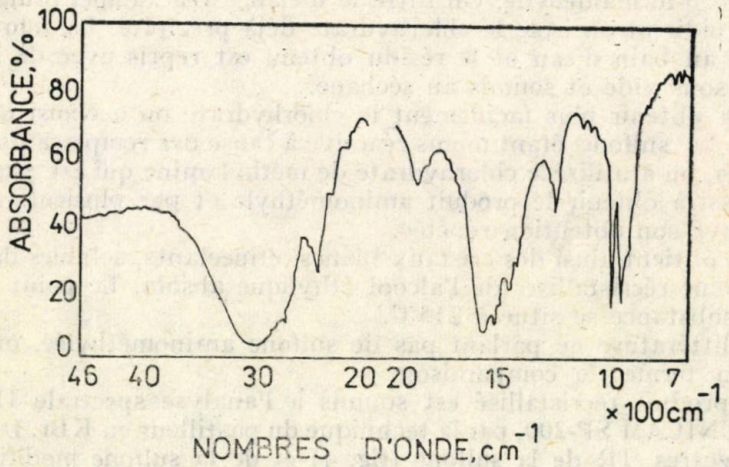
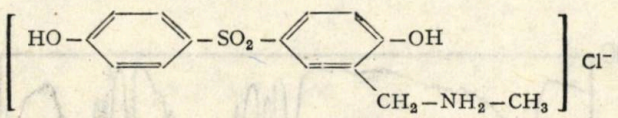


Fig. 2. — Spectre IR de la 4,4'-dihydroxydiphénylsulfone aminométhyleé.

On propose pour la substance soumise à l'analyse spectrale la structure et la dénomination suivantes :



La 4,4'-dihydroxy-3-N-méthyl-aminoméhyl-diphényl-sulfone

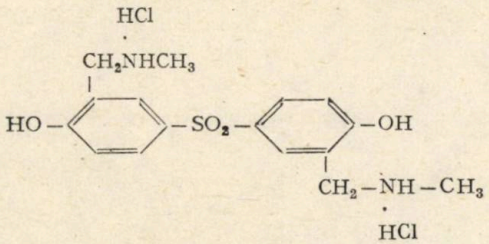
Vu qu'il est possible qu'il existe deux groupements aminométhyl pour une mole de sulfone, il à été nécessaire d'effectuer une analyse élémentaire, ayant surtout en vue la teneur en azote.

Les résultats de cette analyse, figurant dans le tableau 1 nous autorisent d'affirmer qu'il existe deux groupements aminométhyl pour une mole de sulfone.

Tableau 1

Élément	Calculé théoriquement %	Trouvé pratiquement %
Carbone	50,92	51,62
Hydrogène	5,83	6,12
Azot	7,45	7,61

Dans de telles conditions la structure du produit aminométhylé est la suivante :



3. **Conclusions.** 1. On a réalisé la solubilisation de la sulfone par aminométhylation en milieu àcide (réaction Mannich).

2. La sulfone ainsi modifiée a été caractérisée par point de fusion, analyse spectrale et analyse élémentaire. Elle peut servir comme intermédiaire dans les synthèses de certains tannants synthétiques et des autres produits.

3. Pour obtenir le produit aminométhylé, on adopte une manière de travail facile ; le procédé n'emploie que des réactifs indigènes et ne nécessite pas des températures élevées.

Reçue le 20 Septembre 1984

Institut Polytechnique, Jassy,
Section du Cuir et des Simili-cuir

BIBLIOGRAPHIE

1. Chiriţă A., *Tananţi vegetali şi sintetici*. Ed. tehn., Buc., 1981.
2. Muther G., Faber K., Das Leder, 4, 49 (1953).
3. Rosenbusch K., Das Leder, *1*, 58 (1955).
4. Rogers Ad., *Organic Reaction*. Vol. **I**, J. Wiley, New Jork, 1957
5. Neniţescu C. D., *Chimie organică*. Ed. did. şi ped., Buc., 1981.
6. Becker H., *Organicum*. Ed. şt. şi enciclop., Buc., 1982.
7. Chiriţă A., Kusch E., Tocarciuc M., Brevet R.S.R., nr. *81981*/15.06.1981.
8. Chiriţă A., Rucinschi E., Iftime G., Simionov D., Cerere de brevet.

STUDII PRIVIND SOLUBILIZAREA 4,4'-DIHIDROXIDIFENIL-SULFONEI

II. Obţinerea de produse cationice

(Rezumat)

S-a realizat solubilizarea 4,4'-dihidroxidifenilsulfonei prin reacţie Mannich. Sulfona amino-metilată este caracterizată prin punct de topire, analiză spectrală şi analiză elementară.

Sulfona modificată poate servi ca intermediar la sinteza unor tananţi sintetici şi a altor produse.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C. D. 547.466

ÉTUDE DU SPECTRE INFRAROUGE DE LA $L(+)$ CYSTÉINE

PAR

V. MACOVEI et SAVEL IFRIM

1. Introduction. Dans un travail précédent [1] on a montré que les aminoacides sont beaucoup étudiés par la spectroscopie de l'infrarouge puisque leurs spectres ne sont pas encore compris à la mesure de leur importance physiologique [2]. À leur tour, les thioaminoacides sont moins étudiés en infrarouge [3], [4], sauf la cystine.

La recherche de la littérature montre que la cystéine, est l'un des aminoacides essentiels pour l'élevage des animaux jeunes et pour le fonctionnement normale de l'organisme adulte [5], et qui détermine l'apparition des groupes polaires thioliques dans la structure de la Kératine [6], a été moins étudiée en infrarouge [7], le spectre connu mettant en évidence un nombre plus petit de vibrations que le spectre de ce travail. Plus encore, la cystéine passe facilement par oxydation en cystine [5] ; [6] et par conséquant la connaissance des propriétés de cet acide aminique s'impose avec acuité. Ces considérations ont déterminé l'étude du spectre infrarouge de la $L(+)$ cystéine en suivant principalement, les attributions des bandes d'absorption aux vibrations des principaux groupes réactifs de la molécule.

2. Partie expérimentale. On a obtenu les spectres en infrarouge de la $L(+)$ cystéine normale et N-deutérisée en état solide. Puisque l'humidité modifie profondément les spectres infrarouges des amino-acides [2], les épreuves ont été préparées dans un box de séchage, par lequel a circulé un courant d'azote sec, barboté par l'acide sulfurique et passé par hydroxyde de sodium et pentaoxyde de phosphore. La température a été maintenue à 25°C. Les épreuves et les matériaux auxiliaires ont été tenus pendant 48 h en ces conditions et la préparation pour enregistrement s'est faite dans le même box. On a utilisé de la $L(+)$ cystéine pure r.c.b. belge, sans purification ultérieure. Pour l'enregistrement des spectres on a utilisé deux techniques : pastillage avec bromure de potassium (2,8 mg cystéine en 0,2 g bromure de potassium) et suspension de la cystéine en nuyol. L'enregistrement des spectres a été fait par un appareil PERKIN-ELMER, modèle 337, prévu avec deux réseaux, pour le domaine 400... 4000 cm^{-1} et également à un appareil SPECORD 71 IR, prévu avec prisme de chlorure de sodium, pour le domaine 650...4 000 cm^{-1}. Le changement isotopique des atomes d'hydrogène de l'àzote s'est réalisé par dissolution de la $L(+)$ cystéine dans l'eau deutérisée (99,78 moles%), la réaction ayant lieu pendant 48 h.

La solution filtrée a été évaporée sous vide, en obtenant de la $L(+)$ cystéine deutérisée à l'azote.

3. Résultats et discussions. L'existence des isomères et des modifications cristallines différentes [2], [8] aux aminoacides et également aux thioaminoacides, impose la recherche de leurs spectres comme isomères individuels [1], [2]. Pour cette raison on a examiné le spectre infrarouge de la $L(+)$ cystéine.

On a démontré que les aminoacides à l' etat solide se trouvent comme amphiiones [2], [8] ... [12] et par conséquence l'interprétation des leurs spectres part de cette forme. Dans le cas de la $L(+)$ cystéine, à côté des vibrations des groupes $-CH_2-$, $=CH-$, $-NH_3^+$ et $-COO^-$ présenteront encore d'importance aussi les vibrations des liaisons chimiques $-SH$ et $\equiv C-S-$, qui devront rester presque nonaffectées par la deutérisation.

À l'attribution des bandes on a tenu compte des résultats précédents pour différents aminoacides [1] ... [4], [12], [13], acides mercaptaniques [14] et également des travaux théoriques [15]...[18] pour des bandes de la glycine et de l'alanine. Le spectre de la $L(+)$ cystéine est présenté dans la fig. 1, pendant que les positions, les caractéristiques principales et les attributions des bandes spectrales pour les formes normales et deutérisée de la $L(+)$ cystéine sont indiquées dans le Tableau 1.

L'absence de la bande près de 1 700 cm^{-1} dans le spectre de la $L(+)$ cystéine atteste la forme d'amphiion de cet acide aminique à l'état solide [2], [10], [11], [19], [20]. Le spectre de la forme normale de la $L(+)$ cystéine présente dans la région 3,0 μ, une bande très intense, large, avec le maximum situé à 2 987 cm^{-1}. Du côté des nombres d'onde grandes, la bande mentionnée présente une inflexion à 3 173 cm^{-1} et une épaule prononcée à 3 065 cm^{-1}. Vers le côté des nombres d'onde plus petits se contoure une nouvelle bande à 2 435 cm^{-1} avec une inflexion à 2 890 cm^{-1}. Dans le spectre de la substance deutérisée, la bande du même domaine diminue beacoup son intensité, se rétrécit et présente le maximum principal à 2 997 cm^{-1} et deux épaules, à 2 975 et 2 940 cm^{-1}. En échange, il apparaît une nouvelle bande intense, large à 2 240 cm^{-1}, présentant une épaule large a 2 380 cm^{-1} De nouvelles bandes d'intensité moyenne apparaissent encore dans le spectre de la substance deutérisée, à 1 970 et 1 860 cm^{-1}. On considère que la bande intense de 2 090 cm^{-1} se trouvant dans le spectre de la substance normale, se maintient à 2 060 cm^{-1} dans le spectre de la substance deutérisée. Les absorptions nouvelles apparaissant entre 2 400 et 1 500 cm^{-1} doivent être associées aux vibrations d'extension antisymétriques ν_{as} et symétriques ν_s du groupe $-ND_3^+$ de la molécule libre et également à l'association par liaison deutérium inter- et intramoléculaire, association favorisée par présence des atomes d'azote et de soufre. Les absorptions correspondant aux vibrations du groupe $-NH_3^+$, dans le spectre de la substance normale de domaine 3μ, se superposent sur les absorptions grâce aux vibrations des groupes $=CH_2$ et $\equiv CH-$, respectivement $\nu_{as}(CH_2)$, $\nu_s(CH_2)$ et $\nu(CH)$, évidentes dans le spectre de la substance deutérisée. À la vibration de déformation antisymétrique δ_{as}, du groupe $-NH_3^+$ on doit lui attribuer la bande d'absorption se trouvant à 1 647 cm^{-1} (qui se superpose à l'absorption $\nu_{as}(-COO^-)$, puisque sa correspondante, dans le spectre de la substance deutérisée, $\delta_{as}(-ND_3)$ apparaît à 1 250 cm^{-1}. L'absorption de

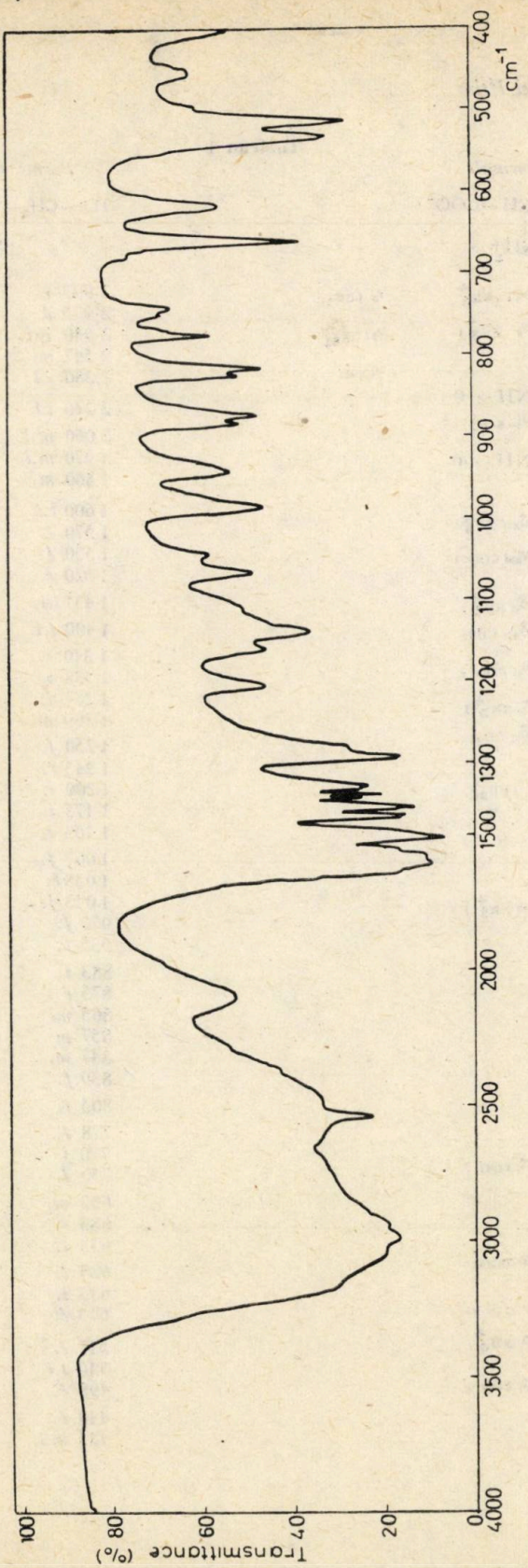

Transmittance (%)
100
80
60
40
20
0
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1300
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
cm-1

Fig. 1

Tableau 1

Forme normale			*Forme deutérisée*	
$HS-CH_2-\underset{\underset{NH_3^+}{|}}{CH}-COO^-$			$HS-CH_2-\underset{\underset{ND_3^+}{|}}{CH}-COO^-$	
3 173 inf.	$\nu_{as}(NH_3^+)$	$\nu_s(CH_2)$	2 997 *i*	$\nu_{as}(CH_2)$
3 065 *é*	$\nu_s(NH_3^+)$	$\nu_s(CH_2)$	2 975 *é*	$\nu(CH_2)$
2 935 *f.i.*		$\nu(CH)$	2 940 inf.	$\nu(CH)$
2 890 inf.			2 547 *m.*	$\nu(-S-H)$
2 630 *é*	NH···O		2 380 *é.l*	$\nu_{as}(ND_3^+)$
2 541 *m.*	$\nu(-S-H)$		2 240 *i.l.*	$\nu\Delta ND_3^+)$
2 090 *m.*	NH···O		2 060 *m.l.*	NH···O
1 647 *é.t.i.*			1 970 *m.l.*	NH···O
1 610 *t.i.*	$\delta_{as}(NH_3^+)$		1 860 *m.*	
1 575 *é.*	$\nu_{as}(COO^-)$		1 600 *t.i.*	
1 550 *é.*			1 570 *é.*	$\nu_{as}(COO^-)$
1 613 *t.i.*	$\delta_s(NH_3^+)$		1 550 *é.*	
1 427 *t.i.*	$\delta_{as}(CH_2)$		1 520 *é.*	
1 410 *é.*	$\nu_s(COO^-)$		1 437 *t.i.*	$\delta_{as}(CH_2)$
1 397 *t.i.*			1 400 *t.i.*	$\nu_s\ COO^-)$
1 367 *m.*	$\tau(NH_3^+)$		1 340 *i.*	$\delta(CH_2)$
1 347 *i.*	$\delta_s(CH_2)$		1 332 *i.*	$\tau(CH_2)$
1 328 *m.*			1 287 *i.*	
1 293 *t.i.*	$\tau(CH_2)$		1 269 *m.*	
1 280 *é.*			1 250 *f.*	$\delta_{as}(ND_3^+)$
1 207 *m.*			1 243 *f.*	
1 162 *m.*			1 200 *i.*	
1 139 *m.*	$\omega(NH_3^+)$		1 175 *i.*	$\delta_s(ND_3^+)$
1 110 *é.*			1 163 *é*	
1 066 *m.*			1 067 *f.*	
1 044 *f.*			1 058 *f.*	$\pi(ND_3^+)$
987 *i.*			1 043 *f.*	
944 *i.*			970 *f.*	
885 *i.*			935 *f.*	
876 *i.*			883 *i.*	
826 *i.*			875 *é.*	
817 *i.*			865 *m.*	
777 *m.*			857 *m.*	
766 inf	$\pi(COO^-)$		847 *m.*	
753 *é.*			839 *f.*	
743 *m.*			805 *i.*	$\omega(ND_3^+)$
681 *é.*	$\omega\ COO^-$		778 *é.*	
663 *t.i.*			770 *i*	$\pi(COO^-)$
618 *m.*	$\nu\ C-S)$		750 *é.*	
533 *i.*	$\rho(NH_3^+)$		692 *m.*	$\omega\ COO^-)$
514 *i.*	$\rho(COO^-)$		683 *é.*	
495 *é.*			631 *i.*	
453 *f.*			620 *é.*	$\nu(C-S)$
445 *é.*			613 *i.*	
			603 *é.*	
			517 *é.*	$\rho(COO^-)$
			510 *t.i.*	
			498 *é.*	
			440 *é.*	$\rho(NH_3^+)$
			425 *m.l.*	

1 513 cm^{-1} s'attribue à la vibration de déformation symétrique, δ_s du groupe $-NH_3^+$, avec la correspondante de spectre de la substance deutérisée, δ_s $(-ND_3)$ à 1 175 cm^{-1}.

La bande d'intensité moyenne du spectre de la *L*(+) cystéine normale doit être attribuée à la vibration de torsion du groupe $-NH_3^+$, τ $(-NH_3^+)$, puisque à la deutérisation elle se retrouve comme τ $(-ND_3^+)$, à 1 058 cm^{-1}. La vibration de balancement parallèle au plan moléculaire du groupe $-NH_3^+$, ω, apparaît dans le spectre comme bande d'absorption à 1 367 cm^{-1}, tandis que dans le spectre de la substance deutérisée se situe à 805 cm^{-1}, étant caractérisée dans les deux cas d'une intensité moyenne. Enfin, la bande d'absorption intense à 533 cm^{-1} dans le spectre de la substance normale doit être attribuée à la vibration hors du plan moléculaire du groupe $-NH_3^+$, ρ $(-NH_3^+)$, puisque cette bande se retrouve dans la substance deutérisée à 425 cm^{-1}, comme ρ $(-ND_3^+)$. Toutes les vibrations attribuées au groupe $-NH_3^+$ sont déplacées dans le spectre de la substance deutérisée à un rapport aproximativement 1,37, en bon accord avec celui des déplacements de ces bandes dans les spectres correspondants de l'acide *D,L*-α-aminobutyrique [2]. Compte tenu des arguments du même travail [2], on attribue la bande de 2 090 cm^{-1}, qui persiste dans le spectre de la L(+) cystéine deutérisée, étant seulement peu déplacée à 2 060 cm^{-1}, à une vibration due à la liaison de hydrogène.

Les bandes d'absorption dues aux vibrations du groupe $-COO^-$ sont maintenent facilement à attribuer. Ainsi, la bande très intense à 1 610 cm^{-1}, retrouvée après la deutérisation à 1 600 cm^{-1}, est due à la vibration d'extension asymétrique du groupe, ν_{as} $(-COO^-)$. À la vibration d'extension asymétrique du même groupe, ν_s $(-COO^-)$, on attribue la bande de 1 397 cm^{-1}, qui se maintient après deutérisation à 1 400 cm^{-1}. Si on tient compte des attributions précédentes [12], [13], [16], [17] alors on doit admettre que la bande de 777 cm^{-1} appartient à la vibration de torsion du groupe $-COO^-$, τ $(-COO^-)$ et cette bande est très peu déplacée dans le spectre de la substance deutérisée, à 770 cm^{-1}. De même, à la vibration de balancement en plan, ω $(-COO^-)$, on attribue la bande à 681 cm^{-1}, la qui se retrouve comme une épaule à 683 cm^{-1} dans le spectre de la substance deutérisée. La bande d'absorption de 514 cm^{-1}, qui se maintient après deutérisation à 510 cm^{-1}, doit être attribuée à la vibration de balancement hors du plan du groupe $-COO^-$, ρ $(-COO^-)$.

La présence du groupe thiolique dans la molécule provoque deux vibrations, qui ne sont pas présentes aux acides aminiques recherchés antérieurement [1]...[4], [12], [13]; les deux vibrations ont été attribuées dans le mode suivant : la bande de 2 541 cm^{-1} se trouvant dans le spectre de la *L*(+) cystéine normale, qui se maintient à 2 547 cm^{-1} après deutérisation, est provoquée par la vibration d'extension du groupe $-SH$, $\nu(-SH)$, tandis que la bande de 618 cm^{-1}, qui se retrouve après deutérisation à 613 cm^{-1}, est due à la vibration d'extension de la liaison $(-S-C\equiv)$. ν $(S-C\equiv)$. Les autres vibrations caractéristiques aux groupes $=CH_2$ et $\equiv CH$, de même qui les vibrations du squelette de la molécule se situent à leurs positions normales et ne réclament pas une discussion plus ample.

4. Conclusions. Dans ce travail on présente le spectre de la *L*(+) cystéine, obtenu à l'étàt solide de la substance. Ce spectre a été enregistré

pour la cystéine normale et deutérisée, dans le domaine 4 000... 400 cm^{-1}. On a discuté toutes les bandes apparaissant dans le spectre et on a attribué les bandes d'absorption aux vibrations des liaisons, qui pouront être affectées pendant les réactions chimiques.

Reçue le 19 Octobre 1981

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Chimie Générale

BIBLIOGRAPHIE

1. Macovei V., Ifrim S., Bul. Inst. polit. Iaşi, **XXVIII (XXXII)**, *1—4*, s. VI (1982).
2. Steger E., Turcu A., Macovei V., Spectrochim. Acta, *19*, 293 (1963).
3. Салимов М. А., Пчелин В. А, Керимбеков А. В., Ж Физ. Хим., **37**, 2 285 (1963)
4. Cymerman J., Willis J. B., J. Chem. Soc., 1332 (1951).
5. Neniţescu C. D., *Chimie Organică*. Vol. **II**, ed. VII-a, Ed did. şi ped., Buc., 1974.
6. Ifrim S., *Chimia lînii*. Ed. tehn., Buc., 1979.
7. Mecke R., Langenbucher F., *Infrared Spectra of Elected Chemical Compounds*. Vol. **VI**, Ed. Heyden and Son Limited, London N. W. 4, p. 1399.
8. Duval C., Mikrokim. Acta, 741 (1956).
9. Duval C., Mikrokim. Acta, 326 (1957).
10. Bellamy L. J., *The Infrared Spectra of Complex Molecules*. Methuen, London, 1954.
11. Rao C. N. R., *Chemical Applications of Infrared Spectroscopy*. Academic Press, New York, 1963.
12. Herlinger A. W., Wenhold S. L., Long T. V. II, J. Amer. Chem. Soc., **92**, 6474 (1970).
13. Herlinger A. W., Long T. V. II, J. Amer. Chem. Soc., **92**, 6481 (1970).
14. Fuson N., Josien M. L., Powel R. L., J. Amer. Chem. Soc., **74**, 1 (1952).
15. Fukushima K., Shimanouchi T., Mizushima S. I., Spectrochim. Acta, **15**, 236 (1959).
16. Suzuki S. Onshima T., Tamiya N., Fukushima K., Shimanouchi T., Mizushima S. I., Spectrochim. Acta, **11**, 969 (1959).
17. Tsuboi M., Onishi T., Nakagawa J., Shimanouchi T., Mizushima S. I., Spectrochim. Acta, **12**, 253 (1958).
18. Dood D. M., Spectrochim. Acta, **15**, 1072 (1959).
19. Калнюс К., Москвичев Б. В., Дмитренко Л. В., Беленкии Б. Г., Сам сонов Г. В., Изв. Акад. Наук С.С.С.Р., сер Хим., 1897 (1965)
20. Орлов И. Г., Маркин В.С., Моисеев Ю. В., Кургин У. И., Ж. Структ. Хим., *7*, 196 (1966).

STUDIUL SPECTRULUI INFRAROŞU AL *L*(+)CISTEINEI

(Rezumat)

Se prezintă un studiu detaliat al spectrului în infraroşu al *L*(+) cisteinei. Spectrul a fost înregistrat pentru substanţa în stare solidă prin tehnica paştilării, cît şi prin tehnica în nujol în domeniul 4 000 ... 400 cm^{-1}.

S-a folosit cisteină în stare normală cît şi cisteină deuterizată la atomul de azot. Ţinînd seamă de singurul spectru găsit în literatură pentru cisteină, care pune în evidenţă mai puţine vibraţii, spectrul prezentat în această lucrare este mult mai complet, prezentînd mare număr de vibraţii. Se atribuie benzile de absorbţiel a vibraţiile legăturilor care ar putea fi afectate în reacţiile chimice.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D. K. 677.027

CHARAKTERISIERUNG DER MIT FLUSSIGEM AMMONIAK BEHANDELTEN POLYNOSISCHEN FASERN

VON

FLORIN VĂLU, LILIANA STOICHIŢESCU und VIOLETA BĂTRÎNU

1. **Vorwort**. Durch die Behandlung von Zellulosefaserstoffen mit flüssigem Ammoniak verkleinert sich, ausser der Behandlungsdauer auf einige zehn Sekunden, auch der Energieverbrauch, wobei die qualitativen Kennwerte wesentlich verbessert werden, was eine Erweiterung des Verwendungszweckes dieser Materialien zur Folge hat.

Das Prinzip, auf dem das neue Verfahren beruht, besteht in der Behandlung der Fasern in flüssigem Ammoniak bei einer Temperatur von −33°C, dem Schleudern und der Rückgewinnung des Ammoniaks; danach wird die gequollene, in plastischem Zustand befindliche Faser gespannt und mit warmem Wassergewaschen. Während dieser Etappen findet die Ausrichtung der Makromoleküle statt, in folgedessen ein Anwachsen der Reissfestigkeit, eine Verminderung des Zusammenziehens und ein Anwachsen der Festigkeit bei erhöhten Temperaturen, neben den anderen allgemeinen Effekten beim klassischen Mercerisierungsprozess.

Krumpforme Fasern haben wesentliche Bedeutung für Wirkwaren bei erhöhten Temperaturen, für feuerbeständige Materialien und im allgemeinen für die verschiedensten technischen Artikel.

Durch die Behandlung mit flüssigem Ammoniak wird derselbe Glanzeffekt erzielt wie im Falle der Behandlung mit Natronlauge, und der Raum für Aufstellung der Ausrüstung ist wesentlich kleiner wegen der kompakteren Abmessungen der Ausrüstung für die Behandlung mit flüssigem Ammoniak im Vergleich zu der Ausrüstung für das Mercerisieren mit Natronlauge. Ausserdem sind die Kosten um. ca. 30% kleiner, neben der Reduzierung des Energieverbrauchs durch das Wegfallen der Trocknung im Rahmen des technologischen Prozesses [1].

Als Folge dieser ökonomischen Vorteile und der Verbesserung der qualitativen Kennwerte der Produkte aus Zellulosefasern wurden die Untersuchungen in der vorliegenden Arbeit auf polynosische Fasern ausgedehnt. Für das Verständnis der Modifikationen, die in der Morphologie und Struktur der mit flüssigem Ammoniak behandelten polynosischen Fasern stattfinden können, sind einige Erläuterungen über diese charakterischen Elemente notwendig, im Vergleich mit den anderen Baumwoll-und Viskosefasern.

Aus der Spezialliteratur ist bekannt [2], [3], dass die polynosischen Fasern eine fibrilläre Struktur haben, ähnlich der Baumwollfaser. Die innere Struktur dieser Fasern ist im allgemeinen homogen, ohne jenen Dichteunterschied innen — aussen, den man bei den klassischen Viskosefasern antrifft. Jedoch haben die polynosischen Fasern im Vergleich zur Viskose eine erhöhte Anzahl von relativ gleichmassig verteilten kristallinen Bereichen. Ausserdem ist die Energie der Wechselwirkung zwischen den makromolekularen Ketten der polynosischen Fasern stärker als die bei der klassischen Viskose. Viele Forschungen [5], [6], haben eine höhere Ausrichtung der makromolekularen Ketten hervorgehoben, sowie eine stärkere Seitenkohärenz zwischen diesen. Die Kraft-Dehnuugs-Diagramme der polynosischen Fasern ordnen diese Fasern in unmittelbare Nähe der Baumwolle. Die kleineren Werte der Bruchdehnung sagen aus, dass die Makromoleküle aus den polynosischen Fasern, dank der höheren Abmessungsstabilität, einen erhöhten Gebrauchswert aufweisen.

Die polynosischen Fasern haben eine bemerkenswerte Resistenz gegenüber von Quellungsmitteln, wobei sie eine bessere Quellung und eine weniger bedeutende Kapazität, Wasser zurückzuhalten, aufweisen als bei der klassischen Viskose. Eine besonders wichtige Eigenschaft der polynosischen Fasern ist ihre erhöhte Resistenz bei der Behandlung mit Laugen.

Im Hinblick auf die Färbung binden diese Fasern eine grössere Farbstoffmenge als die unter denselben Bedingungen gefärbten Baumwollfasern infolge der grösseren Anzahl von Hydroxylgruppen bei den polynosischen Fasern, geeignet, Hydrogenverbindungen herzustellen, infolge

des niedrigeren Orientierungsgrades, der grösseren inneren Oberfläche sowie infolge einer kleineren Anzahl von amorphen Zonen bei Gleichgewicht.

Unter dem Gesichtspunkt des Verhaltens gegenüber alkalischen Mitteln ist die Tatsache hervorzuheben, dass diese bei Lösungen von kleinen Konzentrationen in die mikrostrukturellen Einheiten eindringen, oder bei konzentrierten Lösungen in die elementären kristallinen Fibrillen, wobei die Hydrogenverbindungen zwischen den makromolekularen Zelluloseketten reissen [7]. Der Mechanismus [8] ist verschieden für die zwei Typen von Quellungsmitteln-Natronlauge und flüssiges Ammoniak: die Natronlauge mit einer bei dem klassischen Mercerisieren verwendeten Konzentration bildet im Natriumzellulosat durch die gegenseitige Wirkung der Natriumionen diese starke Base mit denen des Hydrogens vom Wasser, die die Natriumionen solvatieren.

Das flüssige Ammoniak zerstört die Hydrogenbindungen zwischen den Zellulosemakromolekülen, indem das Stickstoffatom mit seinen nicht an der Reaktion teilnehmenden Elektronen eine starke Wechselwirkung — Spender / Empfänger — mit den protonisierbaren Wasserstoffen der Hydroxylgruppen von den Kohlenstoffen, 2,3 und 6 eingehen kann.

Die Hydrogenverbindungen OH....H sind stärker als die Bindungen OH...H, so dass die letzteren reissen, die Zelluloseketten beseitigt werden und die Ammoniakmoleküle einige oder alle Inter — und Makromoleküle — Zellulosehydrogenverbindungen in der Mikrostruktur der Baumwolle ersetzen [9].

Das flüssige Ammoniak dringt in die Baumwolle ein und lässt diese schneller aufquellen als durch die Natronlauge, aber letztere hat eine extensivere Quellung zur Folge. Die Primärwand, soweit intakt, neigt zum Zusammenziehen, wobei das Wachstum hinsichtlich des Durchmessers der Faser beschränkt wird und somit eine Quellung zum Inneren hin mit Einschluss des Lumenus bewirkt. Die Längsverdrehungen der Faser nehmen in ihrer Anzahl ab, wobei die gequollenen Fasern gespannt sind und gerader werden als die ursprünglichen Fasern oder als die gequollenen in ungespanntem Zustand.

Durch Vergleich dieser morphologischen Daten stellt man sehr grosse qualitative Unterschiede zwischen den in Anwesenheit von Natronlauge und jenen in Anwesenheit von flüssigem Ammoniak gequollenen Fasern. Das Ammoniak vergrössert Breite der elementären Fibrillen, während die Natronlauge ein sehr kleines Wachstum zur Folge hat.

Während die Quellung ohne Spannung in flüssigem Ammoniak oder in Natronlauge nebensächliche Veränderungen der Reissfestigkeit der Fibrillen nach sich zieht, wächst die Bruchdehnung sehr stark.

2. Experimenteller Teil. Die experimentellen Untersuchungen wurden an polynosischen Fasern/Baumwolle (50%/50%), mit elner Feinheit von 30 und mit je einem Farbstoff aus zwei Farbstoffklassen, den Direktfarbstoffen und den Reaktivfarbstoffen, durchgeführt.

Die Fasern wurden im rohen Zustand, in Form eines Bündels, in flüssiges Ammoniak getaucht — in einem Dewargefäss — und zwar bei unterschiedlicher Dauern: 1; 3; 6; 9; 15; 20 Sek. Die Beseitigung des auf den Fasern verbliebenen Ammoniaks wurde durch Waschen in warmem Wasser und danach in kaltem Wasser vorgenommen. Es folgte das Trocknen.

In der Arbeit wurde der Einfluss des flüssigen Ammoniaks auf die Reissfestigkeit, die Bruchdehnung, die Feinheit und im Speziellen auf das Farbverhalten verfolgt. Die aus den Experimenten resultierenden Daten sind in den Tabellen 1 und 2 dargestellt.

In Tabelle 1 sind die Resultate aus der Bestimmung der Reissfestigkeit und der Bruchdehnung wiedergegeben und zwar als Mittelwert von 5 Versuchen für jede Behandlungsdauer mit flüssigem Ammoniak. Mit Null wurde die unbehandelte Probe gekennzeichnet. Durch Vergleich der erhaltenen Daten stellt man fest, dass die Werte für die Reissfestigkeit der Fasern sich mit dem Anwachsen der Behandlungsdauer verändern gegenüber der Vergleichsprobe Null, und zwar folgendermassen: bei der ersten und zweiten Behandlungszeit von 1 und 3 Sek. stellt man ein Abfallen der Reissfestigkeit fest, um bei 6 Sek. Werte in der Nähe der Vergleichsprobe zu erhalten, während

Tabelle 1

Proben	Behandlungsdauer, Sek.													
	0		1		3		6		9		15		20	
	Reiss-festig-keit	Deh.	Reiss.	Deh.	Reiss.	Deh.	Reiss.	Deh.	Reiss.	Deh.	Reiss.	Deh.	Reiss.	Deh.
1	486	12,6	398	14,2	352	9,2	416	13,2	398	13,4	395	12,6	411	11,2
2	482	10,4	415	10,6	369	13,1	435	11,8	373	12,8	398	13,5	463	13,4
3	427	7,9	408	15,8	379	12,6	447	14,6	365	12,1	397	12,1	462	12,4
4	465	9,1	386	11,9	414	12,5	452	14,1	392	12,6	412	13,8	458	10,9
5	379	7,4	375	14,7	413	11,6	429	13,1	358	12,4	410	10,4	463	12,4

man bei den nachfolgenden Behandlungszeit von 9 und 15 Sek, Werte verzeichnet, die kleiner sind als bei der Vergleichsprobe. Im Gegenteil erhält man bei der Behandlungsdauer von 20 Sek. eine grössere Reissfestigkeit als bei der Vergleichsprobe.

Die Behandlungsdauer mit flüssigem Ammoniak, bei der man Werte in der Nähe, bzw. Steigerungen, der Vergleichsprobe erhält, beträgt 6 und 20 Sek.

Die Bruchdehnung verändert sich in Abhängigkeit von der Behandlungsdauer mit flüssigem Ammoniak ; alle Werte sind grösser als die der Vergleichsprobe. Die kleinsten Werte verzeichnet man bei der Behandlungsdaue von 3 Sek. und 20 Sek. Diese Tatsache begünstigt die für Wirkwaren bestimmten Fasern, die eine möglichst kleine Bruchdehnung und eine erhöhte Festigkeit haben müssen.

Die Feinheitswerte der Fasern, bestimmt durch die gravimetrische Methode, wurden als Mittel von fünf Bestimmungen ermittelt, so wie aus den folgenden Daten hervorgeht :

Behandlungsdauer mit	0 Sek.	1 Sek.	3 Sek.	6 Sek.	9 Sek.	15 Sek.	20 Sek.
flussigem Ammoniak :	31,6	30,1	32,3	28,6	33,1	31,5	29,6

Man stellt fest, dass die Unterschiede sehr klein sind, und es ist wahrscheinlich, dass diese Abweichungen von Differenzen im Spinnprozess der Fasern entstammen.

Das Farbverhalten der mit flüssigem Ammoniak behandelten Fasern wurde an zwei Farbstoffen verfolgt : Reaktiv-Rot MB und Direkt-Rot 4A. Für den Farbstoff Reaktiv-Rot MB, ein monochlortriazinischer Farbstoff, wurde die Färbung mit 3% Farbstoff, 17 g/l Na_2CO_3 und 60 g/l NaCl in einer Variante und mit 3% Farbstoff, 3 ml/l NaOH 32,5% und 60 g/l NaCl, in der zweiten Variante durchgeführt. Bei der Färbung wurde auch Natriumkarbonat und Natriumhydroxyd verwendet, um die optimale Variante hervorzuheben. Für den Farbstoff Direkt-Rot 4A wurde die Färbung mit 3% Farbstoff und 20% NaCl durchgeführt.

Bei beiden Farbstoffen wurden die Fasern nach dem Färben in warmem und kaltem Wasser gewaschen, gefolgt von Behandlungen mit Lösungen von

Tabelle 2

Die Farbdifferenz in Abhängigkeit von der Behandlungsdauer mit flüssigem Ammoniak und dem Farbst fftyb

Die Farbstoff und Arbeitsvariante	Behandlungsdauer mit NH_3	R	R_y	R_z	X	Y	Z	V	V_y	V_z	ΔV_y	$\Delta(V_x V_y)$	$(\Delta V_y V_z)$	ΔE
Reaktiv Farbstoff Variante mit Na_2CO_3	0	61 9	54,2	51,3	58,6	54,7	61,1	8,093	7,745	7,566	0,	0,293	0,179	0
	1	63	54,5	52	59,57	54,5	61 41	8 089	7,733	7,581	−0,0012	0,063	−0,027	2,68
	3	61,75	53,7	51	58.39	53,7	60,23	8 021	7,685	7,519	−0,06	0,043	−0,013	3,57
	6	62,46	53,8	51,45	59,0	51,45	60,76	8,061	7,545	7,545	−0,2	0,228	−0,179	10,2
	9	62,6	54,2	51,45	59,1	51,45	60,76	8,06á	7,545	7,545	−0,2	0,223	−0,179	10,02
	15	61,9	53,35	50,8	58,47	50,8	59,99	8,026	7,520	7,503	−0,225	0,213	−0,162	9,6
	20	61,5	53,1	50,45	58,09	50,45	59,5	8,003	7,483	7,481	−0,263	0,227	−0,177	10,3
Reaktiv Farbstoff Variante mit NaOH	0	62,3	53,7	51	58,74	53,7	60,23	8,044	7,685	7,519	0	0,359	0,166	0
	1	63,3	54,4	52	59,8	54,4	61,41	8,106	7,727	7,581	0,042	0,06	−0,02	2,57
	3	61,9	53,7	51,55	58,61	53,7	60,82	8,038	7,685	7,550	0,	0,034	−0,031	1,52
	6	61,8	53,8	51,7	58,57	53,8	61,05	8,032	7,691	7,56	0,007	0,022	−0,035	1,09
	9	60,7	53,2	50,7	57,51	53,2	59,87	7,975	7,655	7,497	−0,03	0,001	−0,008	3,67
	15	61,7	53,25	51,1	58,37	53,25	60,34	8,021	7,655	7,524	−0,03	0,047	−0,035	2,08
	20	61,6	52,3	50	58,08	52,3	59,05	8,003	7,6	7,455	−0,085	0,084	−0,021	3,63
Direkt Farbstoff	0	73,5	71,5	66,2	70,63	71,5	78,18	8,682	8,656	8,383	0	0,026	0,273	0
	1	73,05	71,1	65,6	70,12	71,1	77,47	8,656	8,636	8,351	−0,02	−0,006	0,012	0,37
	3	72,95	71	65,7	70,06	71	77,59	8,651	8,631	8,356	−0,25	−0,006	0,002	0,35
	6	72,8	70,95	65,65	69,93	70,95	77,53	8,646	8,626	8,356	−0,03	−0,006	−0 003	0,38
	9	73,25	71,2	65,8	70,31	71,2	77,7	8,667	8,641	8,365	−0,015	0	−0,003	0,15
	15	73,05	70,9	65,6	70,12	70,9	77,47	8,656	8,626	8,351	−0,03	0,004	0,002	0,33
	20	73,15	71,15	65,76	70,22	71,15	77,65	8,661	8,636	8,360	−0,02	−0,009	0,003	0,42

1 g/l Alkohol, stark sulfatiert, bei 60°C, in einer Zeit von 30 Min. und wiederum Waschen mit warmem und kaltem Wasser.

In allen 3 Färbevarianten wurde ein Hydromodull von 1 : 50 benutzt.

Der Färbegrad wurde auf remitometrischem Wege festgestellt durch Berechnung der Farbdifferenz ΔE. Die Remissen wurden mit dem Apparat ELREPHO mit den Filtern 9, 10 und 11 gemessen.

Für die Berechnung der Farbdifferenz wurde die Formel:

$$\triangle E = 42[(0{,}23\,\Delta V_y)]^2 + [\Delta(V_x + V_y)]^2 + [0{,}4\ \triangle(V_y - V_z)]^2$$

verwendet. Die Messungen wurden im System ANLAB 2 durchgeführt.

Durch Vergleich der erhaltenen Daten, (Tabelle 2), stellt man beim Färben mit dem Farbstoff Reaktiv Rot MB, nach der Variante mit Natriumkarbonat, fest, dass die Werte $\triangle E$ variieren, wobei sie ein Maximum annehmen bei einer Behandlungsdauer mit flüssigem Ammoniak von 20 Sek. Augenscheinlich sind die Differenzen zwischen den mit flüssigem Ammoniak behandelten Proben und der Vergleichsprobe.

Beim Färben nach der zweiten Variante mit Natriumhydroxyd sind die Farbdifferenzen kleiner als bei der ersten Variante, aber man stellt fest, dass man die maximale Differenz auch für die 20 Sek. lang behandelte Probe erhält. Im Falle des Farbstoffs Direkt Rot 4*A* sind die Farbdifferenzen ΔE kleiner als beim Farbstoff Reaktiv Rot MB. Auch hier gehört der maximale Wert der Farbdifferenz zu der Probe die vorher 20 Sek lang mit flüssigem Ammoniak behandelt worden ist. Die Waschechtheit der Färbung mit dem Farbstoff Reaktiv Rot MB entspricht der Note 5 auf der Grauskala für beide Färbevarianten.

3. Schlussfolgerungen. 1. Durch die Behandlung mit flüssigem Ammoniak wächst die Reaktivität der polynosischen Fasern, veranschaulicht durch den koloristischen Wirkungsgrad der Färbungen, der als Farbdifferenz mit Hilfe der Remissen berechnet wurde. Auf Basis der bei den Experimenten erhaltenen Daten folgt, dass die optimale Behandlungsdauer mit flüssigem Ammoniak für den Farbprozess 20 Sek. beträgt.

2. Die charakteristischen Spannungseigenschaften der polynosischen Fasern-Reissfestigkeit und Dehnung — haben höhere Werte gegenüber den unbehandelten Fasern bei jener optimalen Behandlungsdauer von 20 Sek. in flüssigem Ammoniak.

3. Die Behandlung mit flüssigem Ammoniak beeinflusst nicht die Feinheit der polynosischen Fasern unter den Bedingungen, unter denen die Experimente in der vorliegenden Arbeit durchgeführt wurden.

Eingegangen am 17. September, 1983

Technische Hochschule, Jassy,
Lehrstuhl für chemische Texkiltechnologie

LITERATURVERZEICHNIS

1. Vălu Fl., *Procedee, operaţii şi utilaje pentru finisare*. Ed. tehn., Buc., 1976.
2. * * * Textilveredlung, *6*, 518 (1969).
3. Herbach R., Rayonne, Fibranne et Fibres Synthetique, 11, 26 (1964).
4. Zaharia C., Industria textilă, 3, 175 (1969).
5. Bouriot P., Bull. de l'Institute Textile de France, *103*, 119 (1962).

6. Chabert Y., Bul. de l'Institute Textille de France, *101*, 695 (1962).
7. Hermiston H., *The Treatment of Wool in Liquid Amonia*. J. Textile Inst., **70**, *1*, 12 (1979).
8. Pitts J., *The Surface Characteristic of Wool Fibres treated in Liquid Ammonia*. J. Textile Inst., **67**, *1*, 72 (1976).
9. Bădilescu I., *Legătura de hidrogen*. Ed. științ., Buc., 1981.

CARACTERIZAREA FIBRELOR POLINOZICE TRATATE CU AMONIAC LICHID

(Rezumat)

Prin tratarea cu amoniac lichid a firelor polinozice se îmbunătățește randamentul tinctorial, înregistrînd valori maxime la durate de tratare de 20 secunde, valori calculate cu ajutorul remisiilor culorii.

Pentru aceeași durată de tratare s-au obținut cele mai bune caracteristici tensionale ale firelor, fără ca finețea să înregistreze diferențe semnificative.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C. D. 677.494

DÉTERMINATION DES CONDITIONS OPTIMALES POUR LA DISSOLUTION DES FIBRES DE POLYALCOOLVINYLE SOLUBLE

PAR

TANIA FORST, OTILIA MÂLCOMETE, RODICA MUREŞAN, DAN BUCEVSCHI et MIRCEA BUCUR

1. Introduction. Les premières fibres obtenues de l'alcool polyvinilique n'ont pas pu être employées dans le domaine textile à cause de leur solubilité dans l'eau chaude, principal inconvénient de ce type de fibre. Plus récemment, on a essayé de mettre en valeur justement cet „inconvénient" — la solubilité — en utilisant les fils PAV filamentaires comme fils support pour la consolidation des fils simples filés de laine fine ou de cotton, pour obtenir des tissus légers extra-fins, en laine 100% ou cotton 100%.

Les propriétés physico-mécaniques des fils filamentaires de PAV soluble sont déterminées par le degré d'étirage et les conditions de la termofixation.

La presence des divers électrolytes (sulfate de sodium, sulfate de zinc, borax) réduit la solubilité du PAV dans l'eau [1] ; les solvents (alcools, cétones, esters) précipitent les solutions aqueuses de PAV, mais l'action de coagulation de ceux-ci représente environ, un quart des précédentes [2]. Les agents tensio-actifs favorisent la capacité de mouillage, lavage et dispersion [3]. Même si la dissolution de la fibre dans l'eau à la température prescrite est instantanée, on a pourtant besoin d'une durée plus longue pour le produit dissolu qui se trouve sur les fibres accompagnantes. L'agent tensio-actif par son effet coloïde-protecteur, permet l'abrégement de cette durée. De plus, il modifie la viscosité de la solution et le comportement du polymère, par des interactions polymère-agent tensio-actif ce qui peut antrener des effets de plastification, concrétisés par l'amoindrissement de la résistance à la rupture, changements d'élasticité, l'agrandissement du coefficient de diffusion ; de plus, se produisent aussi des interactions polymère — tenside dans la solution, ce qui modifie l'équilibre du système.

2. Partie expérimentale. Le but de l'ouvrage présent est de trouver les conditions optimales pour solubiliser deux types de fils de PAV soluble en présence de divers tensides. Puisque la littérature spécialisée recommande l'emploi de l'eau seulement à une température de type de fil — dans notre cas, 65°C et respectivement 50°C — nous nous sommes proposé de trouver les conditions de concentration de l'agent tensio-actif et de charge appliquée au fil, dans lesquelles la température soit minimale, respectivement la consommation d'énergie soit minimale.

Les matériaux employés ont été : des fils filamentaires de PAV soluble (le fil *1* = SL — 28 den et le fil *2* = SX — 56 den) et les agents tensio-actifs : Romopal 0 (non ionique), Romegal F (non ionique), Auxiliar T (anionique + solvent organique).

L'accessibilité du solvent à la structure morphologique de la fibre, respectivement la capacité de dissolution de celle-ci a été determinée à l'aide du temps critique de dissolution (TCD), qui offre la possibilité de trouver des corrélations entre la nature et la concentration du produit tensio-actif, la température, la charge appliquée et la finesse de celui-ci.

Pour établir les conditions de travail et les corrélations recherchées, on a élaboré deux programmes expérimentaux centraux composés, avec trois variables pour les deux types de fils [5]. Dans les deux cas, on a considéré la concentration, la température et la charge — variables indépendantes, et le TCD — variable dépendante. Les valeurs expérimentales sont inscrites dans les Tableaux 1 et 2.

Tableau 1

Fil SL—28 den

Nr. crt.	x_1^{cod}	x_2^{cod}	x_3^{cod}	$x_1^{réel}$ g/l	$x_2^{réel}$ °C	$x_3^{réel}$ g	y_1 s	y_2 s	y_3 s	y_4 s	y_5 s
1	—1	—1	—1	1	33,1	1,5	60	60	60	60	60
2	1	—1	—1	4	33,1	1,5	60	60	60	60	60
3	—1	1	—1	1	56,9	1,5	1	1	1	1	1
4	1	1	—1	4	56,9	1,5	1	1	1	1	1
5	—1	—1	1	1	33,1	4,5	60	60	60	60	60
6	1	—1	1	4	33,1	4,5	60	60	600	60	60
7	—1	1	1	1	56,9	4,5	1	1	1	1	1
8	1	1	1	4	56,9	4,5	1	1	1	1	2
9	—1,682	0	0	0	45	3	9	11	60	6	10
10	1,682	0	0	5	45	2	9	5	12	3	10
11	0	—1,682	0	2,5	25	3	60	60	60	60	60
12	0	1,682	0	2,5	65	3	1	1	1	1	1
1	0	0	—1,682	2,5	45	0,5	2	3	1	3	4
14	0	0	1,682	2,5	45	5,5	60	12	2	60	42
15	0	0	0	2,5	45	3	24	20	20	19	15
16	0	0	0	2,5	45	3	24	14	60	18	15
17	0	0	0	2,5	45	3	23	14	60	18	15
18	0	0	0	2,5	45	3	24	13	60	19	15
19	0	0	0	2,5	45	3	25	13	60	19	16
20	0	0	0	2,5	45	3	24	13	60	19	16

L'équation de régression qui établit la corrélation entre la variable dépendente y et les variables indépendantes (x_1, x_2, x_3) a la forme

$$(1)\quad y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_{12}x_1x_2 + a_{13}x_1x_3 + a_{23}x_2x_3 + a_{11}x_1^2 + a_{22}x_2^2 + a_{33}x_3^2.$$

Les coefficients de régression se trouvent dans le programme de calculateur.

Les données obtenues après avoir appliqué l'équation de régression (1) sont représentées graphiquement dans les Figs. 1...6.

Tableau 2

Fil SX 56 Den

Nr. crt.	x_1^{cod}	x_2^{cod}	x_3^{cod}	$x_1^{réel}$ g/l	$x_2^{réel}$ °C	$x_3^{réel}$ g	y_1 s	y_2 s	y_3 s	y_4 s	y_5 s
1	−1	−1	−1	1	30	1,5	60	6	4	60	18
2	1	−1	−1	4	30	1,5	5	14	18	29	14
3	−1	1	−1	1	45	1,5	1	1	1	1	1
4	1	1	−1	4	45	1,5	1	1	1	1	1
5	−1	−1	1	1	30	4,5	17	8	8	5	4
6	1	−1	1	4	30	4,5	10	9	13	10	9
7	−1	1	1	1	45	4,5	1	1	1	1	1
8	1	1	1	4	45	4,5	1	1	1	1	1
9	−1,682	0	0	0	37,5	3	3	3	3	3	3
10	−1,682	0	0	5	37,5	3	2	4	5	4	3
11	0	−1,682	0	2,5	25	3	6	35	13	39	9
12	0	1,682	0	2,5	50	3	1	1	1	1	1
13	0	0	−1,682	2,5	37,5	0,5	2	2	2	2	3
14	0	0	1,682	2,5	37,5	5,5	5	4	5	3	7
15	0	0	0	2,5	37,5	3	4	3	4	3	3
16	0	0	0	2,5	37,5	3	4	3	4	3	3
17	0	0	0	2,5	37,5	3	4	3	4	4	4
18	0	0	0	2,5	37,5	3	4	3	4	3	3
19	0	0	0	2,5	37,5	3	4	4	4	3	4
20											

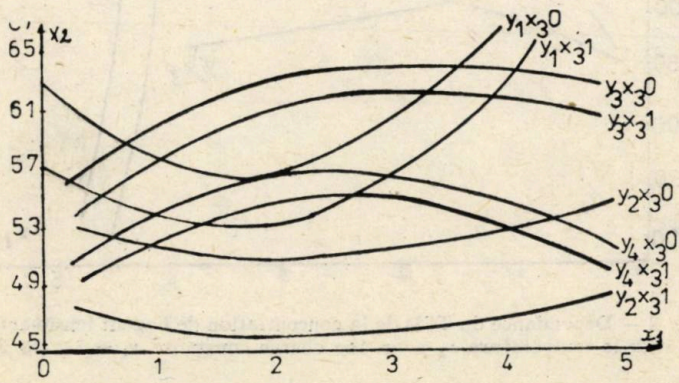


Fig. 1 — Dépendance du TCD de la concentration de l'agent tensio-actif x_1 et de la température x_2 pour une charge constante $x_3 = 3$ g (fil *1*).

3. Interprétation des résultats. Dans la Fig. 1 on voit que c'est possible de choisir un agent tensio-actif qui a un effet optimal pour ses moindres concentrations et la plus basse température de travail.

Le domaine dans lequel le TCD est minimal est situé entre les courbes 0 et *1* (TCD = 0 et TCD = 2...14 s, en fonction de l'agent tensio-actif). L'allure des courbes diffère entre les deux groupes de produits, c'est-à-dire entre ceux non-ioniques (y_1 et y_2) et le produit anionique (y_3 et y_4). Ainsi Romegal *F*

présente un TCD minimal à 48...50°C pour une concentration de 2 g/l. Une allure similaire, mais à des températures de 57...63°C présente aussi Romopal 0. Il faut ajouter que la température de dissolution dans l'eau est de 65°C.

Le tenside anionique + non ionique et celui anionique ont une allure similaire. Le Moillant Rapide est le plus efficient de tous les produits étudiés (50°C à 0,3...0,5 g/l).

On peut donc constater que la présence d'un agent tensio-actif permet la diminution de la température de dissolution de 65°C a 48°C, pour une concentration de produit minimale. Dans le cas du fil *2* (56/18) la température de dissolution dans l'eau recommandée dans la littérature est de 50°C.

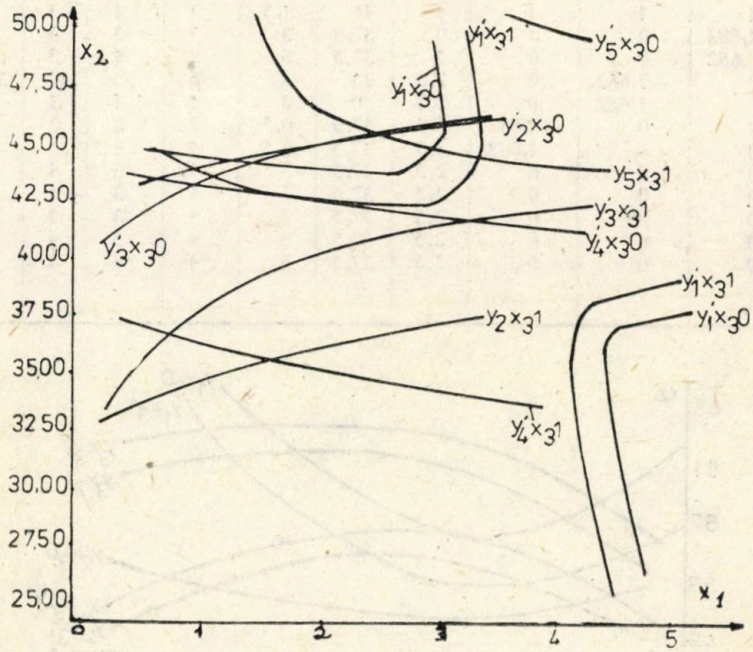


Fig. 2 — Dépendance du TCD de la concentration de l'agent tensio-actif x_1 et de la température x_2 pour une charge constante $x_3 = 3$ g (fil *2*).

La Fig. 2 représente la même corrélation comme celle de la Fig. 1, et dans ce cas, $TCD_0 = 0$ et $TCD_1 = 0{,}17...0{,}5$. Ici on ne constate plus de similitude de comportement en fonction de la ionicité, mais le produit tensio-actif *1* a un comportement spécifique, étant nécessaires des concentrations relativement hautes de produit (4...5 g/l) pour réaliser un TCD minimal à la température de 25°C. Pour les produits *4* et *5* on peut constater une diminution de la température de dissolution avec la croissance de la concentration de ce produit tensio-actif, tandis que les produits *2* et *3* manifestent une corrélation contraire : si la concentration augmente, la température croît aussi mais entre des limites étroites (2...5°C).

Pour ce fil, le produit le plus efficient du point de vue de la température est le produit *1* (non ionique), même si on doit employer des concentrations plus élevées ce qui s'explique par le diamètre plus grand du fil *2*.

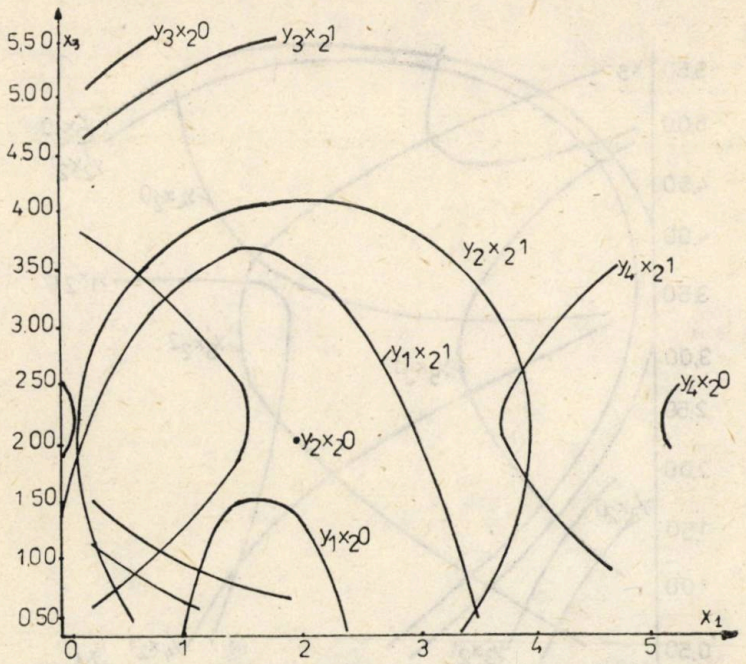


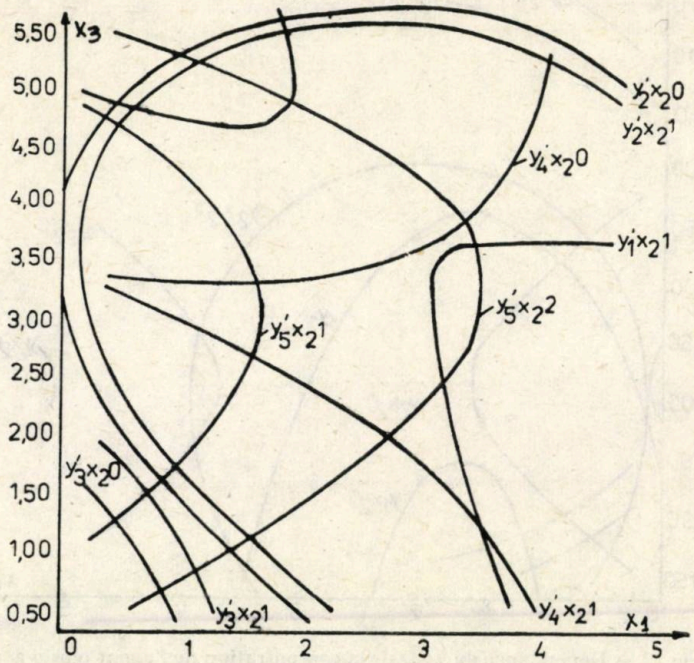
Fig. 3 — Dépendance du TCD de la concentration de l'agent tensio-actif x_1 et de la charge de tension x_3 à température constante $x_2 = 45°C$ (fil *1*).

De la Fig. 3, illustrant en fait l'influence de la tension exercée sur tissu pendant l'opération d'enlèvement du PAV soluble, il résulte que le domaine dans lequel le TCD est minimal est situé entre les courbes *0* et *1* ($TCD_0 = 0$ et $TCD_1 = 0{,}43...6{,}51$ secondes). On constate que le TCD croît proportionnellement avec l'accroissement de la charge pour les produits non ioniques (*1* et *2*) car celle-ci favorise la réorientation des chaînes macromoléculaires et l'augmentation des possibilités d'établissement des liaisons interchaînes (courbes y_1 et y_2).

Pour le produit mixte (y_3) on constate une similitude de comportement avec les produits non-ioniques ; quand la charge augmente jusqu'à une valeur de 3,5 g, le TCD augmente aussi; au—dessus de cette valeur, le TCD baisse, probablement à cause du glissement des chaînes macromoléculaires par suite de l'augmentation de la charge appliquée.

En corrélant les Figs. 1 et 3, on constate que dans le cas des produits tensio-actifs *3* et *4*, on peut obtenir des temps minimaux de dissolution pour des concentrations minimales de produit et à une température de 45°C ; il est donc possible une réduction de 20°C de la température de travail prescrite pour la dissolution dans l'eau. On peut remarquer de plus que parallè-

lement à la réduction de la charge, ce qui correspondait pratiquement à une tension minimale du tissu, il est possible de réduire la température de travail. Pour le fil *2*, le TCD minimal se situe entre les courbes *0* et *1* ($TCD_0 = 0$ et $TCD_1 = 0{,}43...6{,}51$ secondes).



Fif. 34 — Dépendance du TCD de la concentration de l'agent tensio-actif x_1 et de la charge de tension x_3 à une tempétature constante $x_2 = 45°C$ (fil *2*).

On observe dans cette figure l'existence des minima du temps critique en fonction de l'augmentation de la charge, pour trois des cinq produits étudiés (*1*, *4* et *5*), et l'existence d'un maximum pour les produits *2* et *3*. L'existence d'un minimum, respectivement d'un maximum, a la même signification que dans le cas précédant (fig. 3). Pour ce fil, en corrélant les Fig. 3 et 4, on peut aussi tirer les mêmes conclusions, la réduction de température étant d'environ 12°C.

De la Fig. 5, il résulte que le domaine dans lequel le TCD est minimal dans ce cas, est situé entre les courbes *0* et *1* ($TCD_0 = 0$ et $TCD_1 = 14...21$ secondes).

Il est évident que pour quatre produits des cinq étudiés (les tensides non ioniques et anioniques), pour une croissance de la charge, et la même valeur du TCD, il est nécessaire une température plus haute.

Pour le produit *3*, pour une charge au-dessus de 3 g, on remarque un abaissement du TCD avec la température. Ce diagramme confirme l'existence d'un maximum pour la charge mentionnée, observée aussi dans la

Fig. 3. La valeur pratique de ce diagramme consiste dans la confirmation du fait que le produit tensio-actif *3* permet une température de travail de 45°C pour une valeur minimale du TCD.

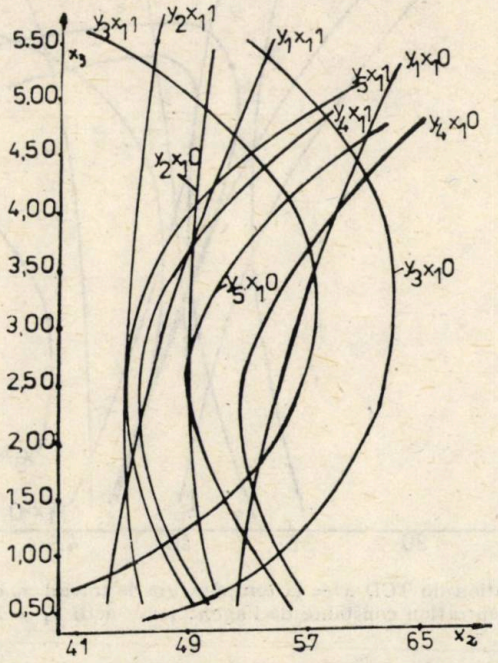


Fig. 5 — Variation du TCD avec la température de travail x_2 et la charge x_3 pour une concentration constante de tenside $x_1 = 2{,}5$ g/l (fil *1*).

La Fig. 6 représente la même corrélation comme la Fig. 3, pour un TCD_0 et $TCD_1 = 2{,}27...5{,}97$ secondes. De cette figure résulte le fait que le produit *4* a une efficience maximale du point de vue de la température, car il presente un TCD minimal a une température d'environ 30°C, pour une charge maximale.

Des 6 diagrammes presentés on déduit les conditions optimales de dissolution : pour le fil *1* : Auxiliar T (anionique + non ionique) 0,3 g/l, a 45°C, charge de 0,5 g ; pour le fil *2* : Romopal 0 (non io-nique) 4,5...5 g/l, à 25...27°C, charge de 3 g.

4. Conclusions. En utilisant des produits tensio-actifs dans le bain de dissolution du PAV, on obtient une diminution de 20...25°C de la température de travail, pour les concentrations de travail usuelles.

2. En utilisant le programme expérimental et le calculateur électronique on a obtenu un grand nombre de corrélations pour un nombre minimal d'expériments.

3. La méthode TCD est simple, rapide et offre de nombreuses informations sur la structure des fils PAV et sur leur comportement dans les solutions de produit tensio-actif.

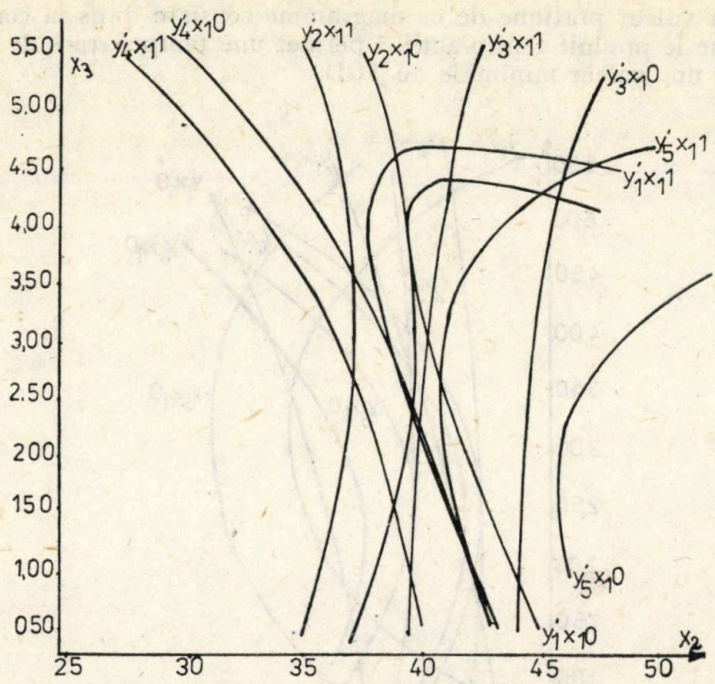


Fig. 6 — Variation du TCD avec la température de travail x_2 et la charge x_3 pour une concentration constante de l'agent tensio-actif $x_1 = 2{,}5$ g/l (fil. 2).

4. Les données obtenues ont été appliquées à des tissus mixtes de laine PAV soluble, auxquels on à obtenu l'enlèvement total du PAV et un aspect (toucher, drapage) approprié.

Reçue le 11 Mars 1985.

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Technologie Chimique Textile

BIBLIOGRAPHIE

1. Alexandru L., Ciobanu V., Faserforschung und Textiltechnik, *11* (1960).
2. * * * Prospect „Kurashiki-Poval Polyvinylalcool—Osaka Kurashiky Rayon Co. Ltd., Tokio.
3. Chwala A., Anger V., Anger Chr., *Handbuch der Textilhilfsmittel.* Verlag Chemie, Weinheim, 1977.
4. Volintiru T., Ivan G., *Introducere în fizico-chimia polimerilor.* Ed. tehn,. Buc., 1980.
5. Mihail R., *Introducere în strategia experimentării cu aplicaţii din tehnologia chimică.* Ed. ştiinţ. şi enciclop., Buc., 1976.

STABILIREA CONDIŢIILOR OPTIME DE DIZOLVARE A FIRELOR FILAMENTARE DIN POLIVINILALCOOL SOLUBIL

(Rezumat)

În cazul firelor din polivinilalcool solubil utilizate ca fire de suport s-au cercetat condiţiile optime de dizolvare în prezenţa tensidelor, în special sub aspectul economiei de energie.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D. C. 677.027

RESEARCHES REGARDING THE OBTAINING OF LACED ARTICLES BY CHEMICAL PROCESS (II)

BY

AUGUSTIN MUREŞAN, ELENA ILIESCU and RODICA MUREŞAN

1. Introduction. In a previous article [1] we have shown the possibility of obtaining lace effects by chemical process, using the technique of destroying, on a silk-type textile material of a bicomponent mixture (relon viscose).

In this paper there will be shown the technological variants and the effects we have obtained for a three—component mixture.

2. Experimental. There have been performed destroying of the cellulose component on a textile material with the following composition: polyesther and polyamid, 40%; viscose, 60%.

Printings have been performed with pastes having for each 1000 g the following composition: destroying agent, x g; Indalca PA3 aglutinant, y g; glycerin, 80 g; Romopal LN, 20 g.

There have been used the following destroying agents: aluminium sulphate, ammonium sulphate, ammonium chloride and acid sulphate of sodium. The order of the operation was as follows: printing, drying, thermic treatment at various temperatures and durations, washing, drying, thermic treatment at various temperatures and durations, washing and drying.

The work temperatures ranged from 120° to 180°C and duration from 0,5 to 3 minutes. The effect of destroying was calculated by gravimetry, using the following formula:

$$\% \text{ mass loss} = \frac{A-B}{C} 100,$$

where A is the weight of the initial sample, B—weight of the final sample C — weight of the viscose component.

3. Results and Discussion. The results obtained are shown in Tables 1...4 and in the Figs. 1...11.

Taking into account the results obtained, we may conclude:

i) The results obtained when using the aluminium sulphate as a destroying agent are shown in Table 1 and Figs. 1...4. The destroying of visocose with aluminium sulphate demands a high quantity of destroying agent (200 g/kg paste), temperatures over 150°C, correlated with the given durations. There is also a decreasing in time of the printing paste viscosity, which appears with the increase of the aluminium sulphate content of the

Table 1

Mass loss (% percent) for the aluminium sulphate treatment

Time min	Concentration g/kg paste	Temperature °C			
		150	160	170	180
0.5	200	98.1	89.5	94.4	99
	250	100.3	94.7	96.7	102.4
	300	92.2	91.3	98.3	100.5
	350	101.8	101.4	107	110
	400	100.9	108	112	109
1	200	92.8	100.1	100.0	99.7
	250	100.1	100.5	101.1	102.6
	300	83.4	96.6	101.2	101.7
	350	101.1	105.4	105.9	113.2
	400	102.2	106.8	111.4	111
1.5	200	97.0	100.2	101.9	102.4
	250	98.3	103.3	104.2	106.6
	300	98.2	103.1	91.3	107.1
	350	101.4	107.1	111.5	114.6
	400	102.8	107.7	113.3	107
2	200	91.6	101.1	101.2	102.8
	250	99.5	102.6	101.6	105.3
	300	99.3	101.7	101.9	107.6
	350	102.0	104.6	109.9	118.8
	400	106.4	108.5	110.8	116.2
3	200	97.1	101.9	102.6	102.8
	250	100	100.3	108.9	108.8
	300	98.6	101.4	110.3	109.9
	350	109.5	101.8	122.5	119.1
	400	110.3	110.3	110.3	120.2

paste. The parameters under which aluminium sulphate destroying takes place must be carefully chosen taking into account the response of the other of types fibres, in the mixtures at a given temperature and destroying agent. The polyestheric fibre is little or not at all affected by the treatment. Contrary, the polyamidic fibre is sensibile to temperature and treatment duration. Degrading of the polyamidic fibre can be noticed even at temperatures of 160°C and durations of 2...3 minutes.

The destroying agent concentration in the printing paste is less important for the integrity of the fibre. Although the destroying effect is obtained at high concentration, we recommend the use of lower concentration (under 800 g/kg paste) at relatively high temperatures and long durations, since the decrease of the printing paste viscosity leads to a vague contour of

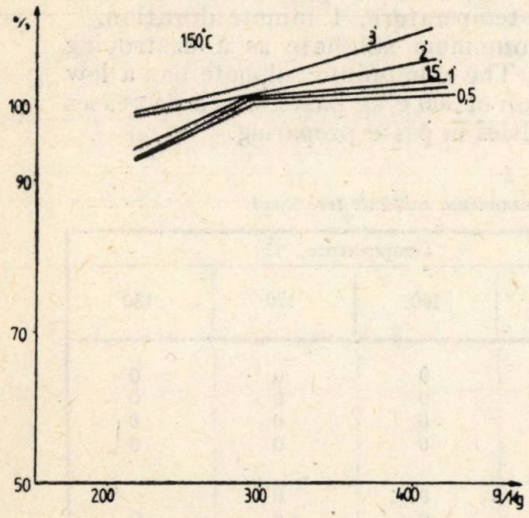


Fig. 1 — Mass loss variation as a function of the destroying agent $Al_2(SO_4)_3$ concentration used at various exposure durations.

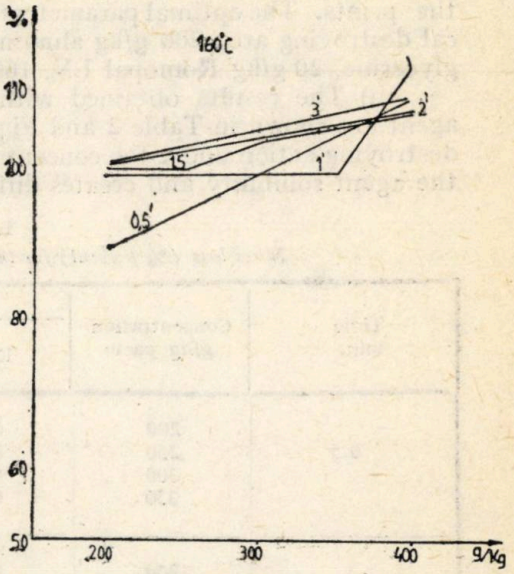


Fig. 2 — Mass loss variation as a function of the destroying agent $Al_2(SO_4)_3$ concentration used at various exposure durations.

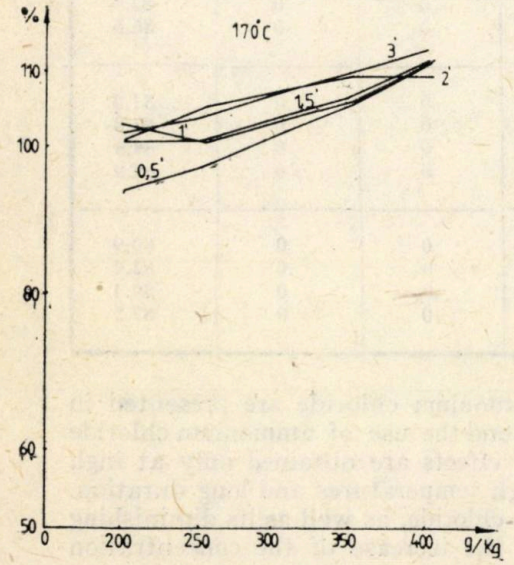


Fig. 3 — Mass loss variation as a function of the destroying agent $Al_2(SO_4)_3$ concentration used at various exposure durations.

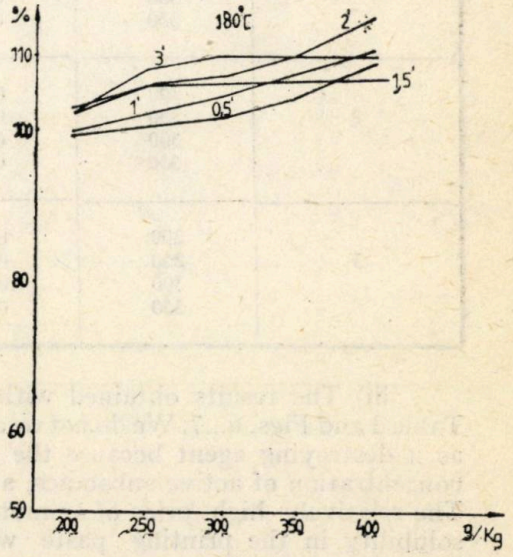


Fig. 4 — Mass loss variation as a function of the destroying agent $Al_2(SO_4)_3$ concentration used at various exposure durations.

the prints. The optimal parameters for obtaining an efficient and economical destroying are : 200 g/kg aluminium sulphate, 700 g/kg Indalca, 80 g/kg glycerine, 20 g/kg Romopal LN, 160°C temperature, 1 minute duration.

ii) The results obtained with ammonium sulphate as a destroying agent are shown in Table 2 and Fig. 5. The ammonium sulphate has a low destroying action under the concentration of 300 g/kg paste, which decreases the agent solubility and creates difficulties in paste preparing.

Table 2

Mass loss (% percent) for the ammonium sulphate treatment

Time min.	Concentration g/kg paste	Temperature, °C			
		150	160	170	180
0.5	200	0	0	0	0
	250	0	0	0	0
	300	0	0	0	0
	350	0	0	0	0
1	200	0	0	0	0
	250	0	0	0	0
	300	0	0	0	0
	350	0	0	0	0
1.5	200	0	0	0	85.3
	250	0	0	0	80.6
	300	0	0	0	85.9
	350	0	0	0	86.6
2	200	0	0	0	81.5
	250	0	0	0	83.8
	300	0	0	0	84.4
	350	0	0	0	84.9
3	200	0	0	0	89.9
	250	0	0	0	82.4
	300	0	0	0	89.1
	350	0	0	0	87.5

iii) The results obtained with ammonium chloride are presented in Table 3 and Figs. 6...7. We do not recommend the use of ammonium chloride as a destroying agent because the best effects are obtained only at high concentration of active substance, at high temperatures and long duration. The relatively high price of ammonium chloride, as well as its diminishing solubility in the printing paste with the increase of the concentration limit its application.

iv) The results obtained with acid sulphate of sodium as a destroying agent are presented in Table 4 and Figs. 8...11.

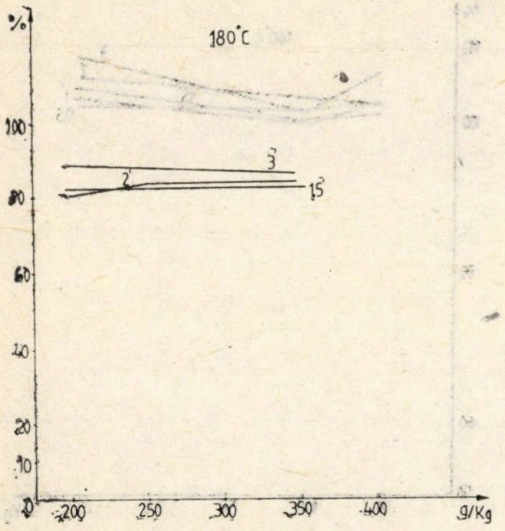


Fig. 5 — Mass loss variation as a function of the destroying agent $(NH_4)_2SO_4$ concentration used at various exposure durations.

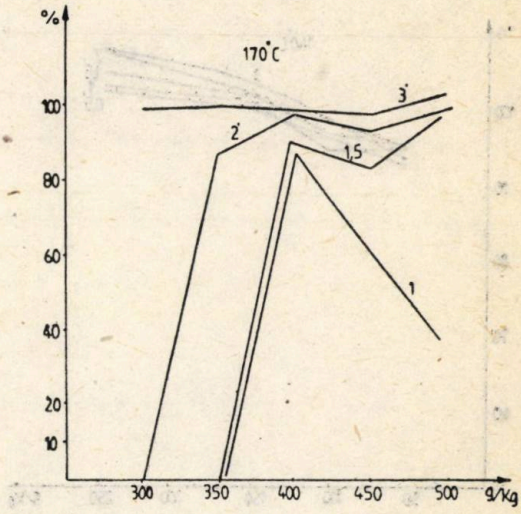


Fig. 6 — Mass loss variation as a function of the destroying agent NH_4Cl concentration used at various exposure durations.

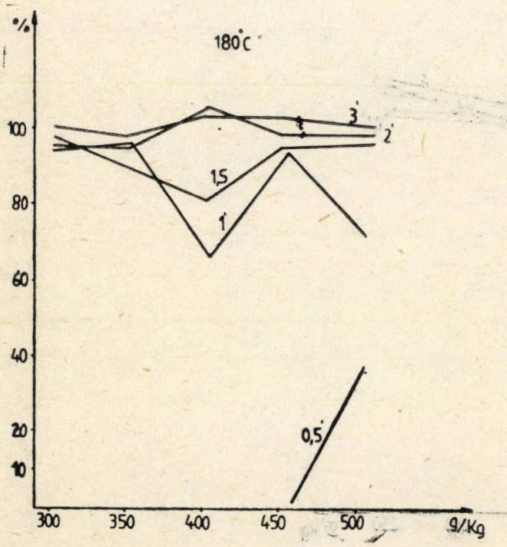


Fig. 7 — Mass loss variation as a function of the destroying agent NH_4Cl concentration used at various exposure durations.

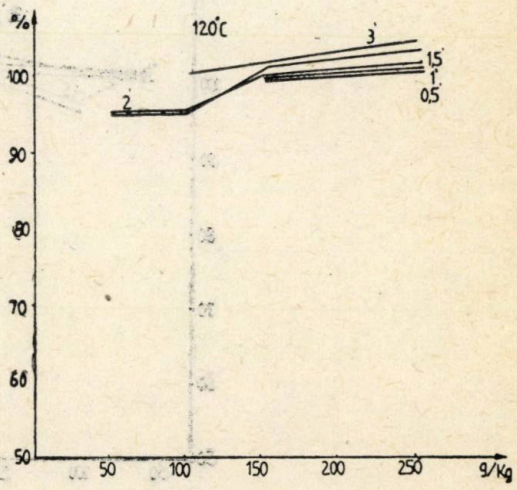


Fig. 8 — Mass loss variation as a function of the destroying agent $NaHSO_4$ concentration used at various exposure durations.

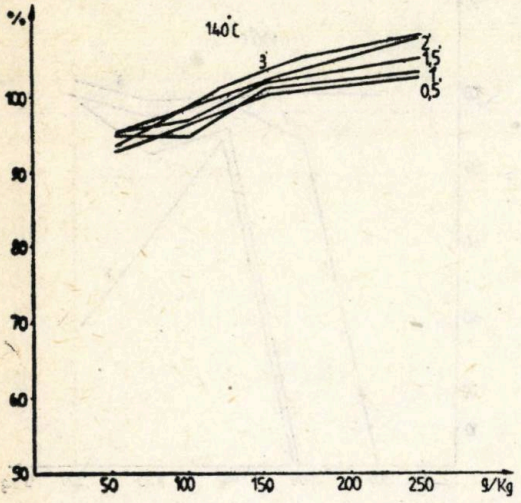


Fig. 9 — Mass loss variation as a function of the destroying agent $NaHSO_4$ concentration used at various exposure durations.

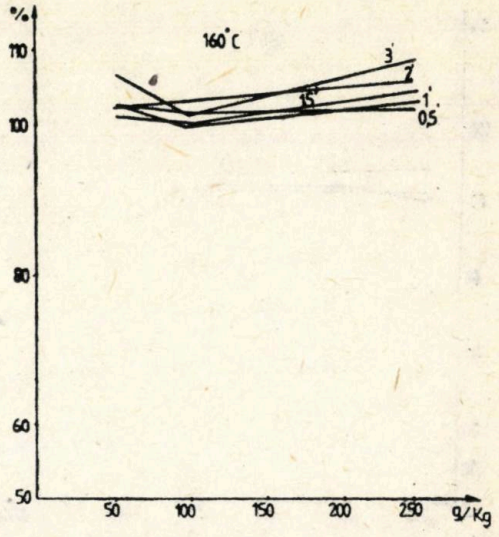


Fig. 10 — Mass loss variation as a function of the destroying agent $NaHSO_4$ concentration used at various exposure durations.

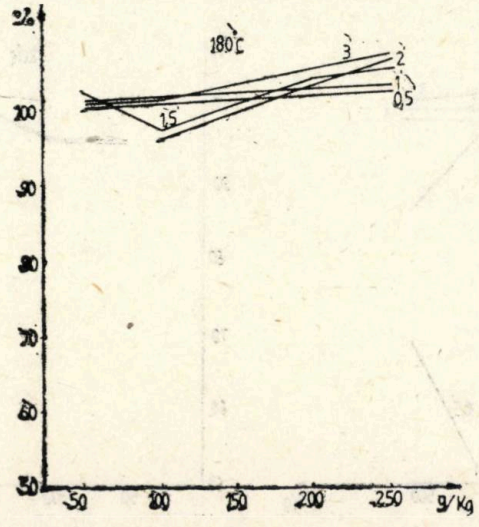


Fig. 11 — Mass loss variation as a function of the destroying agent $NaHSO_4$ concentration used at various exposure durations.

Table 3

Mass loss (% percent) for the ammonium chloride treatment

Time min.	Concentration g/kg paste	Temperature, °C			
		150	160	170	180
0.5	300	0	0	0	0
	350	0	0	0	0
	400	0	0	0	0
	450	0	0	0	0
	500	0	0	0	39.4
1	300	0	0	0	94.9
	350	0	0	0	97
	400	0	0	0	68.4
	450	0	0	0	96.6
	500	0	0	0	—
1.5	300	0	0	0	97.7
	350	0	0	0	92.1
1.5	400	0	0	89.9	83.4
	450	0	0	83.4	96.7
	500	0	0	96.7	97.6
2	300	0	0	0	95.8
	350	0	0	86.9	94.6
	400	0	0	96.8	106.5
	450	0	0	93.5	100.8
	500	0	0	98.6	99.6
3	300	0	0	99.7	100.8
	350	0	0	99.9	97.5
	400	0	0	98.1	104.5
	450	0	94	97.4	103.8
	500	0	98.8	102.8	102.2

The sodium bisulphate is more efficient at low temperatures and concentrations. There are also some other advantages of this destroying agent, in comparison with aluminium sulphate (used in industry) and with other agents, some of these being high- soluble, which makes it possible to prepare homogeneous pastes which lead to regular effects and precise contours ; a low price ; economy of energy due to the use of low temperatures and short durations.

4. Conclusions. We suggest sodium bisulfate as a destroying agent for viscose in tricom ponent mixtures with synthetic fibres. The advantages of this agent comparatively with aluminium sulphate used in industry are : great efficiency at low concentrations, hight solubility, economies

Table 4

Mass loss (% percent) for the sodium bisulphate treatment

Time min.	Concentration g/kg paste	Temperature, °C			
		120	140	160	180
0.5	50	0	94.5	106	100.6
	100	0	95.5	100	100.8
	150	99.4	99	101	101.4
	200	100	100.5	101.5	101.8
	250	101	101.8	102	104.5
1.0	50	0	94.4	101.7	101.5
	100	0	95.5	98.8	102
	150	99.7	100.5	100.6	102.4
	200	100.5	101.5	101.6	102.8
	250	101.5	102.5	103	103.4
1.5	50	94.5	94.9	100.4	102.5
	100	94.8	97.9	97.3	97.1
	150	100	101	101.2	100.5
	200	101.8	102.5	102.6	104
	250	102	104.5	104.6	105.2
2.0	50	95	95.6	100.6	92.5
	100	95.4	97.6	102.2	96.2
	150	101	101.5	103	99.5
	200	102	104.6	105	102.5
	250	103.5	107	105.5	106
3.0	50	95.7	94.6	100.9	100.8
	100	100.2	98 4	100.1	101
	150	101.5	102.5	102.8	103
	200	103	105.5	106.6	105
	250	105	112.5	108.5	112.7

due to the low price, economies of energy due to the low work temperatures.

Received December 13, 1984

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Chemical Textile Technology

REFERENCES

1. Iliescu E., Mureşan A., Mureşan R., Bul. Inst. polit. Iaşi, **XXX (XXXIV)**, *1—4*, s. VI (1984).

CERCETĂRI PRIVIND OBŢINEREA ARTICOLELOR DANTELATE PE CALE CHIMICĂ (II)

(Rezumat)

Se prezintă diferite variante tehnologice de devorare chimică a unui amestec tricomponent cu patru agenţi de devorare: sulfat de aluminiu, sulfat de amoniu, clorură de amoniu şi sulfat acid de sodiu. Rezultatele cele mai bune au fost obţinute cu sulfat acid de sodiu.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C. Z. 677.01

CERCETĂRI ASUPRA CAUZELOR CARE FAVORIZEAZĂ DEZVOLTAREA UNOR BIODERME MICROBIENE ÎN INSTALAŢIILE DE CLIMATIZARE FOLOSITE LA PRELUCRAREA FIBRELOR SINTETICE (II)

DE

M. MACOVEANU, I. HÂNCU, N. IORGA, O. RAIANU, P. AIRINEI şi AL. TOFAN

1. **Introducere.** Într-o lucrare anterioară [1] au fost prezentate dificultăţile cauzate de formarea unor bioderme microbiene în instalaţiile de climatizare cu care sînt dotate secţiile moderne de prelucrare a firelor sintetice. De asemenea, au fost prezentate concluziile studiului privind natura substanţei organice conţinute, precum şi unele din cauzele care favorizează dezvoltarea microorganismelor semnalate.

Pentru a analiza cauzele posibile care determină înmulţirea acestor microorganisme s-a studiat natura substanţelor minerale prezente în sistem.

2. Particularităţile chimice ale apei din rîul-sursă. Apa din rîul-sursă care este utilizată în instalaţiile de climatizare analizate, după ce a fost decantată, filtrată şi clorurată, a fost analizată chimic [2], [3]. Probele de apă au fost recoltate în lunile de toamnă şi de iarnă. Valorile medii obţinute pentru analizele chimice efectuate, sînt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Analiza chimică a apei folosite în instalaţiile de climatizare

Nr. crt.	Analiza	Perioada recoltării	
		Toamnă	Iarnă
1	pH	7,0...7,2	7,1...7,0
2	Alcalinitate, mg/l	5,0...4,5	5,8
3	Duritate, °CaO	17,5	20,19
4	HCO_3^-, mg/l	305...274,5	341,6...329,4
5	Substanţe organice, mg/l	13,27	32,17
6	Cloruri, mg/l	39,4	50,0
7	Oxigen solvit, mg/l	14,0	13,2
8	Sulfaţi, mg/l	332,16	281,0
9	Nitraţi, mg/l	absent	0,2
10	Amoniac, mg/l	absent	urme
11	Clor liber, mg/l	0,32	urme
12	Clor rezidual total, mg/l	0,62	4,2

Datele din tabelul 1 scot în evidență prezența unor cantități importante de ioni bicarbonici și de substanțelor organice. Cantitatea de cloruri și sulfați este, de asemenea, însemnată.

3. Particularitățile chimice ale apei din instalația de climatizare. Pentru stabilirea caracteristicilor chimice ale apei din instalația de climatizare au fost recoltate probe de apă la intervale de 24 ore, în lunile ianuarie și februarie, din cuva instalației de climatizare și, în paralel, din apa din conducta de alimentare. Datele analizelor sînt prezentate în tabelele 2 și 3.

Tabelul 2

Analiza chimică a apei din instalația de climatizare, în luna ianuarie (proba A — apă din instalația de climatizare; proba B — martor, apă din conducta de alimentare)

Nr. crt.	Proba	Suspensii mg/l	pH	CO_2 liber mg/l	CO_2 legat mg/l	CO_2 legat ca HCO_3 mg/l	Duritate totală mg/l	Duritate calcică mg/l
1	*A*	80,0	7,7	—	237,6	329,4	24,9	92,97
	B	31,0	8,6	5,5	259,6	359,9	24,1	109,0
2	*A*	77,0	7,7	—	259,6	335,5	26,6	88,16
	B	69,0	9,5	6,6	242,0	359,8	26,4	107,4
3	*A*	17,0	8,6	—	237,6	329,4	24,9	110,6
	B	12,0	7,8	5,5	255,2	353,8	24,0	106,75
4	*A*	9,0	8,6	—	255,2	353,8	23,15	83,35
	B	13,0	7 7	8,4	250,8	347,7	21,05	97,15
5	*A*	15,0	8,5	—	224,4	311,1	24,23	94,57
	B	13,0	7,3	11,0	218,2	302,5	20,42	91,37
6	*A*	26,0	8,7	—	242,0	335,5	23,33	83,35
	B	20,0	7,9	9,9	224,4	311,1	21,59	97,9
7	*A*	27,0	8,5	—	242,0	335,5	24,27	89,33
	B	24 0	7,4	8,8	237,6	329,4	21,09	105,75
8	*A*	24,0	8,6	—	237,6	329,4	24,01	99,38
	B	21,0	7,6	7,5	242,0	335,5	23,53	107,4

În toate cazurile s-a constatat un pH alcalin, favorabil precipitării $CaCO_3$. De asemenea, cantitățile apreciabile de CO_2 liber și sub formă legată, în prezența Ca^{2+}, fac posibilă formarea și precipitarea $CaCO_3$, favorizînd dezvoltarea substratului mineral care contribuie la formarea biodermei ce se depune în instalație.

4. Studiul compoziției chimice a suportului mineral al biodermei. Suportul mineral al biodermei a fost analizat, din punctul de vedere al compoziției chimice, prin metodele röntgenografică și termogravimetrică. Probele analizate au fost recoltate din diferite puncte ale instalației de climatizare. Astfel, s-a recoltat o probă de gel și două de praf (din filtru și respectiv de pe clapetă).

Analiza röntgenografică a fost efectuată cu un aparat de raze X, tip TUR-60-M, cu anod de cupru, filtru de nichel, timpul de expunere

fiind de 4 ore. Pentru interpretare s-a folosit metoda Debye-Scherrer. Pentru determinările termogravimetrice și termodiferențiale s-a folosit un derivatograf tip Paulik, Paulik Erdey MOM Budapesta. Masa probei luată în analiză a fost de 630 mg, iar viteza de încălzire de 10°C/min. Înainte de a fi analizată proba de gel a fost filtrată și uscată la etuvă la 105°C.

Tabelul 3

Analiza chimică a apei din instalația de climatizare, în luna februarie (proba A — apă din instalația de climatizare; proba — B martor apă din conducta de alimentare)

Nr. crt.	Proba	Suspensii mg/l	pH	CO_2 liber mg/l	CO_2 legat mg/l	CO_2 legat ca HCO_3 mg/l	Duritate totală mg/l	Duritate calcică mg/l
1	*A*	18	8,9	—	264,0	366,0	33,6	121,82
	B	—	7,9	5,5	176,0	244,0	15,9	72,13
2	*A*	16	8,9	—	267,2	384,3	36,46	115,41
	B	39	8,6	2,7	202,4	280,6	16,26	73,73
3	*A*	11	8,9	—	227,2	384,3	31,01	102,59
	B	10	8,2	3,8	198,0	275,5	16,82	80,15
4	*A*	2	8,9	—	268,4	372,1	26,47	96,18
	B	9	8,1	6,6	206,8	286,7	15,05	80,16
5	*A*	—	—	—	250,8	347,7	25,7	88,16
	B	—	—	4,9	202,4	268,4	16,9	80,15

Din compararea valorilor d/n (Å) citite pe röntgenogramă și a intensităților liniilor cu cele din literatură [4], [5], rezultă că substanța minerală de bază asociată gelului analizat, este carbonatul de calciu cu urme de carbonat de magneziu.

Rezultatele analizei röntgenografice au fost confirmate de cele obținute prin metoda termogravimetrică. Proba uscată la 105°C are culoarea alb-gri, iar după calcinare, albă, și dă efervescență cu acidul clorhidric. Pierderile masice ale probei sînt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

Datele analizei termogravimetrice

Interval de temperatură °C	Pierdere în greutate %
20... 180	1,5
180... 380	7,73
380... 540	6,98
540...1 000	31,15

Curba DTA prezintă un efect puternic exoterm în intervalul 180...540°C, urmat de un efect endoterm în intervalul 540...1 000°C cu maximul pick-ului endoterm la 905°C. Faptul că proba inițială are o culoare alb gri, iar după încălzire devine albă, indică prezenta în masa ei de substanța organică fin dispersată. În intervalul 180...540°C curba DTA arată o depășire exotermică a liniei de bază, iar curbele TG și DTG indică o pierdere de masă, ca urmare a arderii substanței organice ; în intervalul 540...960°C are loc descompunerea $CaCO_3$ în CaO și Co_2. Maximul efectului endotermic este la 905°C, temperatură ceva mai scăzută decît în cazul unui calcit monomineral pur, al cărui efect endotermic maxim este la 930... 940°C. Explicația o constituie faptul că $CaCO_3$ este impurificat cu urme de $MgCO_3$ care coboară puțin temperatura maximului endotermic [5]. În intervalul 20...180°C proba pierde apă (1,5%) în timp ce în intervalul 180 ... 540°C masa scade cu 14,1% ca urmare a pierderii de substanță organică în două etape. În intervalul 540...1 000°C proba are o pierdere de 31,15%, ca urmare a formării CO_2 din descompunerea $CaCO_3$. Acest lucru conduce la concluzia că materia anorganică existentă sub formă de $CaCO_3$ reprezintă 70,39% din masa probei studiate.

Probele de praf colectate de pe filtru și respectiv de pe clapetă, au fost inițial calcinate la 600°C, deoarece au un conținut însemnat de substanță organică, și apoi supuse analizei röntgenografice. Interpretarea röntgenogramelor obținute [4], [5] a arătat prezența $CaCO_3$ alături de SiO_2.

Analiza termică a probei calcinate la 600°C denotă că proba mai conține încă 2,85% substanță organică care se descompune în intervalul 315...580°C cu un puternic efect exoterm la 450°C și 48,15% $CaCO_3$ care se transformă în CaO și CO_2 cu maximul pick-ului endotermic la 870°C.

Analiza termică a prafului colectat de pe clapetă arată un conținut de apă de 3,83% și substanțe organice și 15% CO_2, adică 34,09% $CaCO_3$.

Ambele probe de praf conțin, înainte de calcinare, o mare cantitate de substanță organică : praful de pe filtru 66,34%, iar cel de pe clapetă 66,74%. Umiditatea este mică și foarte apropiată pentru cele două probe : 1,58% și, respectiv, 1,81% apă.

5. Concluzii. 1. Dezvoltarea biodermei este favorizată de prezența unui suport mineral ($CaCO_3$ și urme de $MgCO_3$), format ca urmare a compoziției chimice necorespunzătoare a apei utilizate.

2. Reacția ușor alcalină a mediului favorizează depunerea carbonaților-suport, pe care se dezvoltă apoi microorganismele aerobe.

3. Se impune ca instalația de climatizare să fie alimentată cu apă decationizată, periodic curățată mecanic, spălată cu apă de canal, iar în final cu apă decationizată, pentru îndepărtarea oricăror urme de biodermă.

Primită la 19 februarie 1982

Institutul politehnic, Iași,
Catedra de chimie anorganică

BIBLIOGRAFIE

1. Hâncu I., Macoveanu M., Iorga N., Raianu O., Airinei P., Tofan Al., Bul. Inst. polit. Iași, **XXIX (XXXIII)**, *1—4*, s. VI (1983).

2. Ghimicescu Gh., Hâncu I., *Chimia şi controlul poluării apei*. Ed. tehn., Buc., 1974.
3. Rodier J., *L'analyse de l'eau — eaux naturelles, eaux résiduaires et eau de mer*. Vol. I, Dunod, Paris, 1975.
4. Михеев В. И., *Рэнтгеометрический определитель минералов*. Госгеолтехниздат, Москва, 1957.
5. Tudor N. D., *Analiza tehnică a minereurilor*. Ed. tehn., Buc., 1972.

RESEARCHES ON THE CAUSES FAVOURING THE DEVELOPMENT OF SOME MICROBIAL BIODERMS IN THE CLIMATIZERS USED FOR SYNTHETIC FIBRES PROCESSING (II)

(Summary)

In order to establish the causes favouring the development of some microbial bioderms in the climatitzers used for synthetic fibres industry, the paper presents the results of the investigations to determine the chemical structure of the mineral support of these bioderms.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C Z 677.01

CERCETĂRI ASUPRA CAUZELOR CARE FAVORIZEAZĂ DEZVOLTAREA UNOR BIODERME MICROBIENE ÎN INSTALAŢIILE DE CLIMATIZARE FOLOSITE LA PRELUCRAREA FIBRELOR SINTETICE (III)

DE

I. HÂNCU, M. MACOVEANU, N. IORGA, O. RAIANU, P. AIRINEI şi AL. TOFAN

1. Introducere. Într-o serie de lucrări [1], [2] sînt prezentate datele studiilor întreprinse în scopul stabilirii naturii substanţei organice şi minerale care constituie suportul pe care se dezvoltă unele bioderme microbiene în instalaţiile de climatizare folosite la prelucrarea fibrelor sintetice.

În continuare au fost efectuate teste privind inhibarea sau distrugerea microorganismelor din biodermă, fără a prejudicia condiţiile de igienă existente în secţia de prelucrare a fibrelor sintetice.

2. Testări calitative cu antibiotice. 2.1. *Pregătirea probelor.* Probele biologice au fost recoltate în eprubete sterile cu bulion şi apă peptonată, lăsîndu-se 24 ore pentru dezvoltare. Din culturile obţinute în acest fel s-au făcut însămînţări pe mediul Drigalski care au fost păstrate, la temperatură constantă, încă 24 de ore. În continuare, au fost puse în evidenţă colonii mari, centrate, care nu fermentează lactoza. Frotiurile efectuate cu cultură din bulion şi apă peptonată au evidenţiat bacili, forme filamentoase, mobile.

2.2. *Sensibilitatea la antibiotice.* Metodele de testare a sensibilităţii „in vitro" la antibiotice a bacteriilor anaerobe sînt încă puţin folosite în practica diagnosticului de laborator deşi necesitatea şi utilitatea acestei determinări sînt unanim acceptate. Această situaţie se datoreşte, pe de o parte, necunoaşterii acestei metode, iar pe de altă parte, dificultăţilor tehnice de realizare a unor metode complicate descrise de literatură.

Cei mai mulţi autori preconizează folosirea metodei difuzimetrice calitative în agar-agar, fie cu tehnica rondelelor dinainte impregnate, fie utilizînd soluţii de antibiotice preparate extemporaneu, cu care se umectează rondelele sterile cu diametrul de 5 mm.

Autorii au optat pentru tehnica rondelelor impregnate cu antibiotice preparate la Institutul „Dr. I. Cantacuzino" din Bucureşti.

2.3. *Tehnica de lucru.* Tulpina de testat, izolată în cultură pură pe mediul Drigalski, s-a cultivat în bulion, lăsîndu-se după însămînţare 24 de ore la 37°C. Din cultura obţinută s-a făcut o diluţie de 1/10 utilizînd bulion simplu, după care s-a adăugat geloză 18% şi s-a lăsat o oră la uscat.

Rondelele impregnate cu antibiotice au fost fixate pe suprafața mediului cu geloză 18%, însămînțat cu cultura de cercetat. Rondelele au fost aplicate într-o ordine stabilită, la anumite distanțe unele de altele, pentru a nu interfera zonele de inhibiție. Citirea rezultatelor s-a făcut după 18...36 ore, prin măsurarea diametrului zonei de inhibiție.

2.4. *Prelucrarea și interpretarea rezultatelor.* Conform literaturii de specialitate, pe baza diametrului zonei de inhibiție, se poate considera că rezultatele obținute indică : a) *rezistență*, cînd zona de inhibiție are $d < 15$mm; b) *sensibilitate moderată*, cînd zona de inhibiție are $15 < d < 20$ mm ; c) *sensibilitate*, cînd zona de inhibiție are $20 < d < 30$ mm ; d) *sensibilitate foarte accentuată*, cînd zona de inhibiție are diametrul $d > 40$ mm.

Din cercetările efectuate cu tulpinile izolate din secția de condiționare a aerului utilizat în secțiile de prelucrare a fibrelor sintetice rezultă că sensibilitatea la cele 17 antibiotice testate este următoarea :

1° *Sensibilitate moderată* la Neoxazol, Kanamicină, Cloramfenicol, Grizeofulvină.

2° *Rezistență* la Furazolidon, Polimixină, Rifampicină, Tetraciclină, Neomicină, Eritromicină, Sulfamidă, Pristantin, Negram, Bacitracin ; Oxacilin, Polistin sulfat, Nitrofuran, Streptomicină.

3. Testarea cantitativă prin metode de inhibare sau de distrugere a microorganismelor. Proba recoltată, uscată la 105°C, conține o parte anorganică, sub formă de carbonat de calciu și o parte organică [1], [2]. Pentru a determina cantitatea de substanță de natură organică și apoi pentru a o distruge sau a împiedica formarea ei, s-a utilizat determinarea oxidabilității cu permanganat de potasiu [3]. Acest test convențional permite să se aprecieze conținutul în materii de natură organică și, în același timp, prezența altor substanțe reducătoare.

3.1. *Modul de lucru.* Întrucît speciile microbiene se dezvoltă în apă în prezența cantităților mari de oxigen, care provin din aer, la trecerea acestuia prin apă, în procesul industrial de saturare a aerului cu apă (umidificare), s-a căutat să se reproducă la scară de laborator condițiile care favorizează formarea speciilor microbiene.

În acest scop, în cilindrii gradați de 25 cm^3, în care s-au introdus probe de 15 cm^3 apă utilizată în instalația de climatizare, s-a barbotat, timp de trei zile, aer la presiune constantă. În acești cilindri s-au creat diferite condiții pentru a inhiba procesul de formare și dezvoltare a speciilor microbiene, sau pentru a realiza distrugerea acestora.

Întrucît formarea și dezvoltarea speciilor microbiene este influențată și de prezența urmelor de uleiuri utilizate în procesele tehnologice din secțiile de prelucrare a fibrelor sintetice [1], s-a urmărit și influența celor două tipuri de ulei, Osmol (U-1) și Osmol în emul gator (U-2), în condițiile impuse de experiment. Pentru aceasta, volumul total de soluție studiată (15 ml) a fost realizat adăugînd 1 ml apă din cuva puternic infectată cu specii microbiene, la 14 ml apă din instalația de climatizare, apoi cantități cunoscute din uleiurile de tip U-1, respectiv U-2 (14 ml apă + 1 ml apă puternic infectată + 50 mg ulei U-1 sau U-2). După trei zile, timp în care s-a barbotat continuu aer, s-au luat probe de cîte 5 ml, la care s-a urmărit, permanganometric, consumul de oxigen

înregistrat la apa inițială, apa infectată și respectiv, la apa infectată la care s-a adăugat ulei. Rezultatele sînt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Consumul de oxigen, în mg/l soluție cu specii microbiene, la tratare cu diferiți agenți inhibitori

Proba	Apă intrare	Grizeofulvină	Cloramfenicol	Kanamicină	Pentaclorfenolat de sodiu	Albastru de metilen
1. (15 ml apă)	133	137	135	133	133	133
2. (14 ml apă + 1 ml apă infectată)	254	210	264	246	230	216
3. (14 ml apă + 1 ml apă infectată + ulei U-1)	254	210	251	247	255	241
4. (14 ml apă + 1 ml apă infectată + ulei U-2)	318	225	—	247	423	236

Antibiograma a arătat că grizeofulvina, Cloramfenicolul și Kanamicina au influență asupra dezvoltării speciilor microbiene. Ca urmare, s-au utilizat aceste antibiotice în concentrații de : Cloramfenicol, 50 mg/l Kanamicină, 15 mg/l ; Grizeofulvină, 125 mg/l Au mai fost testați încă doi oxidanți, utilizați curent la distrugerea speciilor microbiene din ape [4] și anume : Pentaclorfenolatul de sodiu (PCF—Na), 100 mg/l ; Albastrul de metilen, 200 mg/l.

Din rezultatele prezentate în tabelul 1 se observă că atît antibioticele cît și substanțele oxidante folosite nu influențează practic conținutul de substanțe reducătoare prezente în apa inițială (proba *1*). Apa infectată (proba *2*) consumă 254 mg oxigen la litru. Creșterea consumului de oxigen se datorește dezvoltării speciilor microbiene adăugate, proces care poate fi împiedicat de Grizeofulvină, Albastru de metilen, PCF—Na și Kanamicină, așa cum rezultă din tabelul prezentat. Cloramfenicolul este total ineficient.

Datele din tabelul 1 relevă că în prezența uleiului tip U-1 speciile microbiene adăugate nu se dezvoltă dacă se adaugă Grizeofulvină sau Albastru de metilen.

Pe baza acelorași date se observă, de asemenea, că uleiul tip U-2 este un mediu nutritiv foarte bun pentru speciile microbiene existente în apă. La adăugarea de PCF—Na se constată o dezvoltare surprinzătoare a microorganismelor.

Grizeofulvina, Cloramfenicolul, Kanamicina și Albastul de metilen împiedică mai mult sau mai puțin dezvoltarea speciilor microbiene.

Datorită costului ridicat al Grizeofulvinei, acest antibiotic, cu toate că are eficiență, nu este indicat a fi folosit în instalația industrială.

Deoarece testările cu agenții menționați în tabelul 1 nu sînt destul de concludente, s-a încercat distrugerea speciilor microbiene prezente cu

ajutorul Cloraminei B adăugată în apa de alimentare supusă în prealabil unui proces de decationizare. Datele obţinute sînt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Influenţa concentraţiei Cloraminei B asupra speciilor microbiene prezente în apele decationizate

Proba nr.	Oxigen consumat de speciile microbiene, mg/l soluţie			
	Apă decationizată	mg Cloramină B/1 soluţie		
		500	1 000	2 000
1. (15 ml apă)	20	31	85	94
2. (14 ml apă + 1 ml apă infectată)	24	43	59	83
3. (14 ml apă + 1 ml apă infectată + ulei U-1)	29	43	74	94
4. (14 ml. apă + 1 ml apă infectată + ulei U-2)	107	77	106	88

Comparînd datele prezentate în tabelul 2 cu cele din tabelul 1 se poate constata că Cloramina B distruge microorganismele chiar în condiţiile în care uleiul este un bun mediu nutritiv pentru speciile microbiene. Utilizarea Cloraminei B este mai eficientă, din punctul de vedere al distrugerii microorganismelor, decît folosirea antibioticelor care în plus sînt şi mult mai scumpe. În acelaşi timp, avînd în vedere conţinutul ridicat în ioni Ca^{2+} al apei folosite la alimentare [2], este indicat, aşa cum sugerează şi datele din tabelul 2 ca înainte de tratare cu Cloramină B să se dedurizeze apa.

Se observă că creşterea concentraţiei în Cloramină B nu măreşte eficienţa procesului de inhibare şi distrugere a microorganismelor ; experimental s-a constatat că este suficientă o concentraţie de cca. 100 mg Cloramină B/1.

4. Concluzii. 1. Folosirea antibioticelor în scopul distrugerii microorganismelor care formează biodermele microbiene studiate nu este destul de eficientă pentru a justifica utilizarea lor la scară industrială, avînd în vedere şi costul lor ridicat.

2. Alimentarea instalaţiei de climatizare cu apă dedurizată constituie un mijloc foarte important de împiedicare a dezvoltării microorganismelor din biodermele microbiene.

3. Apa dedurizată, utilizată în instalaţie, trebuie să conţină cca. 100 mg Cloramină B/1 ; în aceste condiţii formarea biodermei microbiene este total anihilată.

Primită la 4 aprilie 1982

Institutul politehnic, Iaşi,
Catedra de chimie anorganică

BIBLIOGRAFIE

1. Hâncu I., Macoveanu M., Iorga N., Raianu O., Airinei P., Tofan Al., Bul. Inst. polit. Iaşi, XXIX (XXXIII), *1–4*, s. VI (1983).

2. Macoveanu M., Hâncu I., Iorga N., Raianu O., Airinei P., Tofan Al., Bul. Inst. polit. Iași, **XXXI (XXXV)**, *1–4*, s. VI (1985).
3. Rodier J., *L'analyse de l'eau – eaux naturelles, eaux résiduaires et eau de mer*. Vol **I**, Dunod, Paris, 1975.
4. Steinmetz I. A., Szöllösi T., Boér G., Igiena, *4*, 341 (1976).

RESEARCHES ON THE CAUSES FAVOURING THE DEVELOPMENT OF SOME MICROBIAL BIODERMS IN THE CLIMATIZERS USED FOR SYNTHETIC FIBRES PROCESSING (III)

(Summary)

In the climatizers used for a good processing of synthetic fibres, a few microbial bioderms are developed, which lead to disturbances and breaking of the operating process.

The paper presents the researches carried out for establishing both the nature of the organic matter contained in these microbial bioderms and the causes which favour the appearance and multiplication of the micro-organisms.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C. D. 677.034

NOUVELLES MÉTHODES POUR LA DÉTERMINATION DU TEMPS D'ARRÊT LORS DE LA RUPTURE DU FIL, DU MOMENT D'INERTIE, DU MOMENT RÉSISTANT À LA ROTATION ET DE LA FORCE DE FROTTEMENT DES ENSOUPLES DES OURDISSOIRS

PAR

D. LIUŢE et LEONACHE DRĂGOI

1. Le temps d'arrêt de l'ensouple lors de la rupture du fil. Lors de la casse d'un fil des bobines du cantre d'alimentation de l'ourdissoir droit, l'ensouple preliminaire s'arrête du fait de l'apparition d'un moment de freinage sur la commande donée par les tâteurs. Le moment de freinage peut être réglé à des valeurs supérieures ou inférieures, restant constantes sur toute la durée de l'enroulement d'un ensouple.

Par suite de l'enroulement de la chaîne sur l'ensouple préliminaire, le rayon de l'ensouple R_s et sa masse M_s augmentent. Le moment de freinage restant constant, c'est le temps d'arrêt t_s de l'ensouple lors de la casse du fil qui croît. En considérant que pendant la dureé d'arrêt de l'ensouple, la chaîne a un mouvement d'avance uniformément rallenti, le temps d'arrêt de l'ensouple sera :

$$t_s = \frac{2 \cdot 60 l}{v}, \tag{1}$$

où : t_s — temps d'arrêt de l'ensouple, en s ; l — longueur de chaîne enrouleé sur l'ensouple depuis le moment de la casse du fil jusqu'au moment de l'arrêt de l'ensouple, en m ; v — vitesse d'ourdissage en régime de fonctionnement normal.

Pour calculer le temps d'arrêt, il est nécessaire de déterminer la longueur de la chaîne enroulée pendant l'arrêt de l'ensouple. À cette fin, on coupe un fil de chaîne à l'endroit même de la lamelle casse chaîne, en localisant soigneusement le point de coupe. Après l'arrêt de l'ourdissoir, on mesure la distance l à partir du point de coupe jusqu'au bout du fil coupé qui a avancé vers l'ensouple, conformément au schéma technologique. Cette distance sera justement la longueur l de chaîne enroulée sur l'ensouple entre le moment de la casse du fil et celui de l'arrêt de l'ensouple, à condition que le frein soit entré en action au moment même de la coupe du fil. C'est pourquoi on prendra soin qu'au même moment de la coupe du fil, la lamelle casse-chaîne établisse aussi le circuit de commande des freins.

En utilisant ce procédé de travail, on a fait plusieurs expérimentations dans des conditions diverses, afin d'etudier l'influence de la masse de chaîne sur l'ensouple et de la vitesse d'ourdissage sur le temps d'arrêt.

Pour ces essais on a utilisé les ourdissoir Elitex et Schlafhorst auxquels on a imprimé des vitesses entre 200 et 450 m/min. Sur l'ourdissoir Elitex on a obtenu des ensouples préliminaires avec 446 fils à Nm 140/2 et sur l'ourdissoir Schlafhorst, des ensouples préliminaires avec 391 fils à Nm 34/1.

Aux divers moments de l'enroulement on a coupé un fil et on en a mesuré la longueur l. En même temps, on a lu la longueur enroulée sur l'ensouple dès le début de l'ourdissage jusqu'au moment de la lecture et on a calculé la masse de chaîne déposée sur l'ensouple. On a fait plusieurs déterminations à la même vitesse, pour différentes longueurs de chaîne, afin de pouvoir apprécier l'influence de la masse de la chaîne ourdie sur le temps d'arrêt.

En répétant les expérimentations à différentes vitesses d'ourdissage, on a voulu estimer l'influence de la vitesse sur le temps d'arrêt. Les résultats des essais sont représentés dans la fig. 1, pour l'ourdissoir Elitex et dans la Fig. 2, pour l'ourdissoir Schlafhorst.

L'examen attentif des diagrammes des Fig. 1 et 2 a permis de faire plusieurs appréciations. Les temps d'arrêt de l'ensouple augmentent avec l'accroissement de la masse de la chaîne enroulée sur l'ensouple pour les deux ourdissoirs, à toutes les vitesses. Cet accroissement est justifié par l'augmentation du moment des forces d'inertie qui tendent à faire tourner l'ensouple pendant le freinage. Le moment des forces de freinage étant le même, quelle que soit la masse de l'ensouple il en résulte un accroissement

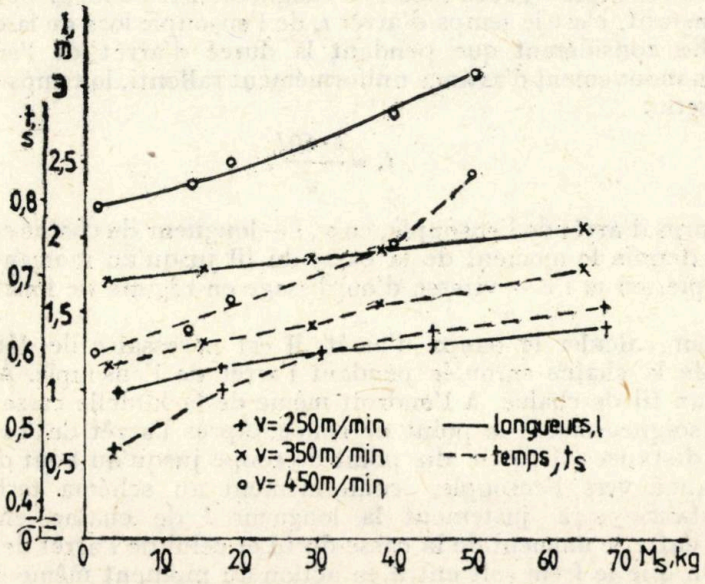


Fig. 1 — Variation de la longueur et du temps de freinage sur l'ourdissoir Elitex.

du temps d'arrêt et respectivement de la longueur de la chaîne enroulée pendant le freinage de l'ensouple.

Les essais effectués à trois vitesses de travail et les représentations graphiques montrent qu'au fur et à mesure de l'accroissement de la vitesse augmentent la longueur et le temps correspondant au freinage et à l'arrêt de l'ensouple. Par exemple, pour l'ourdissoir Schlafhorst, en doublant la vitesse de 200 à 400 m/min, le temps de freinage d'un ensouple de 92 kg de chaîne ourdie croît de 0,966s à, 1,25s et la longueur de chaîne enroulée pendant le freinage croît de 1,61 m à 4,18 m. Donc, à de grandes vitesses et pour des ensouples lourdes, il est possible d'obtenir l'enroulement de certaines parties de chaîne à fils manquants, à cause de ces grandes longueurs. C'est pourquoi, il est nécessaire de régler les freins en fonction de la vitesse de travail, de sorte qu'à de grandes vitesses aussi on puisse éviter l'apparition de grandes longueurs de chaîne enroulée durant le freinage et l'arrêt de l'ensouple.

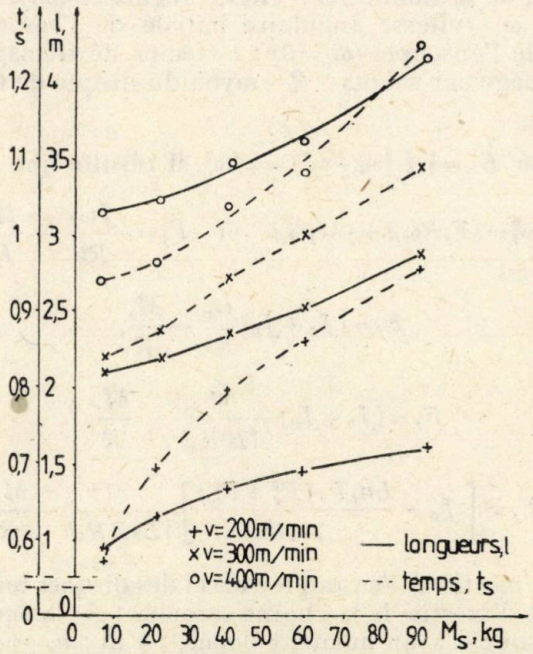


Fig. 2. — Variation du temps et de la longueur de freinage sur l'ourdissoir Schlafhorst.

2. Nouvelles méthodes de détermination du moment d'inertie de l'ensemble de l'ensouple vide, du moment résistant à la rotation et de la force de freinage de l'ensouple préliminaire. À partir du principe de la conservation de l'énergie, pour la durée de freinage on peut écrire :

(2) $$E_c = L + L_r,$$

où : E_c — variation de l'énergie cinétique de l'ensouple le long du freinage ; L — travail mécanique développé par les forces de frottement des sabots de freinage ; L_r — travail mécanique résistant, dû au frottement des paliers, au frottement avec l'air, etc.

Les travails mécaniques L et L_r sont calculés à l'aide des relations :

$$(3)\quad L=\int_{\bullet}^{t} M\mathrm{d}\varphi=\int_{\circ}^{t} M\omega\mathrm{d}t=M\int_{\circ}^{t}\frac{\omega_i+\omega_f}{2}\,\mathrm{d}t=\tfrac{1}{2}\int_{\circ}^{t} M\omega_i\mathrm{d}t,\quad L=\tfrac{1}{2}M\omega_i t=\tfrac{1}{2}F_f R\omega_i t$$

et

$$(4)\qquad L_r=\tfrac{1}{2}M_r\omega_i t\ ,$$

où M — moment des forces de freinage ; M_r — moment résistant donné par le frottement dans les paliers, le frottement avec l'air, le frottement de tambour et la tension de la chaîne ; ω — vitesse angulaire moyenne de l'ensouple pendant l'arrêt ; ω_i — vitesse angulaire initiale de l'ensouple ; ω_f — vitesse angulaire finale de l'ensouple ($\omega_f=0$) ; t — temps de freinage de l'ensouple ; F_f — force de freinage sur sabots ; R — rayon du disque de freinage (d'action de la force F_f).

Etant donné $E_c=\frac{1}{2}J\,(\omega_i^2-\omega_f^2)=\frac{1}{2}J\omega_i^2$, il résulte que

$$\tfrac{1}{2}J\omega_i^2=\tfrac{1}{2}F_f R\omega_i t+\tfrac{1}{2}M_r\omega_i t \quad\text{et}\quad F_f=\frac{J\omega_i}{Rt}-\frac{M_r}{R},$$

$$(5)\qquad F_f=(J_0+J_u)\,\frac{\omega_i}{Rt}-\frac{M_r}{R},$$

$$(6)\qquad F_f=(J_0+J_u)\,\frac{v^2}{120R_s l}-\frac{M_r}{R},$$

$$(7)\qquad F_f=\left[J_0+\frac{Ln_f T_t\,(R_s^2+R_{so}^2)}{2\cdot 10^6}\right]\frac{v^2}{120RR_s l}-\frac{M_r}{R},$$

où J_0 — moment d'inertie de l'ensouple vide et des disques tournés par l'ensouple ; J_u — moment d'inertie de la chaîne enroulée ; L — longueur de la chaîne enroulée sur l'ensouple à un moment donné, en m ; n_f — nombre de fils sur l'ensouple préliminaire ; T_t — densité de longueur de fils, en tex ; R_s et R_{so} — rayon d'enroulement de la chaîne sur l'ensouple à un moment quelconque et rayon du support.

En partant de l'observation que F_f est constante, quel que soit le rayon R_s de l'ensouple, la relation (6) pourra être utilisée comme une nouvelle méthode de détermination du moment J_0 de l'ensemble de l'ensouple vide, respectivement du moment résistant M_r. La nouvelle méthode de détermination du J_0 et M_r repose sur l'utilisation successive de la relation (6) avec divers réglages.

Si l'on suprime complétement les freins de l'ensouple, alors sur la commande donnée par les tâteurs, l'ensouple n'est arrêté que par le moment M_r, dans un intervalle l_0 de la chaîne enroulée sur l'ensouple.

En supprimant les freins ($F_f=0$) à un rayon quelconque R_{s1}, l'ensouple ne sera arrêté que par le moment résistant M_{r1}, donné par la relation

$$M_{r1}=\left[J_0+\frac{L_1 n_f T_t (R_{s1}+R_{s0})}{2.10^6}\right]\frac{v^2}{120 R_{s1} l_{01}}. \tag{8}$$

On rétablit la valeur initiale et constante de la force de freinage F_f, on couple de nouveau l'ensouple à la vitesse de régime et immédiatement après on commande un nouvel arrêt, cette fois-ci les freins en fonction. L'ensouple s'arrêtera en un laps de temps plus court, en donnant une autre valeur l_{r1} de la longueur de la chaîne enroulée sur l'ensouple durant l'arrêt. Le moment M_{r1} n'a pas changé, car le second arrêt se fait pratiquement à la même masse de l'ensouple. Si l'on retient la formule (8) pour M_{r1}, la force de freinage F_f sera

$$F_f=\frac{J_0 v^2}{2RR_{s1}}\left(\frac{1}{l_{r1}}-\frac{1}{l_{01}}\right)+\frac{L_1 n_f T_t (R_{s1}^2+R_{s0}^2)\left(\frac{1}{l_{r1}}-\frac{1}{l_{01}}\right)v^2}{240\cdot 10^6 R R_{s1}} \tag{9}$$

Conformément au principe de travail des freins selon lequel F_f = constant, quel que soient le rayon d'enroulement R_s et la longueur de la chaîne enroulée, il résulte que les déterminations expérimentales des longueurs l_0 et l_r peuvent être effectuées à une autre longueur L_2 aussi, lorsque l'ensouple a le rayon R_{s2} et les longueurs l_0 et l_r ont les valeurs l_{02} et l_{r2}. L'équation (9) deviendra

$$F_f=\frac{J_0 v^2}{2RR_{s2}}\left(\frac{1}{l_{r2}}-\frac{1}{l_{02}}\right)+\frac{L_2 n_f T_t (R_{s2}^2+R_{s0}^2)\left(\frac{1}{l_{r2}}-\frac{1}{l_{02}}\right)v^2}{240\cdot 10^6 R R_{s2}} \tag{9'}$$

En égalant (9) et (9'), il en résulte

$$\frac{J_0}{2}\left[\left(\frac{1}{R_{s1}l_{r1}}-\frac{1}{R_{s1}l_{01}}\right)-\left(\frac{1}{R_{s2}l_{r2}}-\frac{1}{R_{s2}l_{02}}\right)\right]= \tag{10}$$

$$=\frac{L_2 n_f T_t (R_{s2}^2+R_{s0}^2)\left(\frac{1}{l_{r2}}-\frac{1}{l_{o2}}\right)}{240\cdot 10^6 R_{s2}}-\frac{L_1 n_f T_t (R_{s1}^2+R_{s0}^2)\left(\frac{1}{l_{r1}}-\frac{1}{l_{01}}\right)}{240\cdot 10^6 R_{s1}}.$$

L'équation (10) peut être utilisée pour déterminer le moment d'inertie J_0 de l'ensouple support et des autres organes solidaires de l'ensouple et qui tournent avec celui-ci pendant l'arrêt. La détermination du J_0 par cette nouvelle méthode présente l'avantage qu'elle ne nécessite le démontage des organes, ni des installation spéciales d'essai. La méthode peut être appliquée quelle que soit la forme géométrique des organes qui ont un mouvement de rotation. Les conditions obligatoires pour les essais consistent à supprimer complètement les freins ($F_f=0$) pour pouvoir déterminer les longueurs $l_0(l_{01}, l_{02}, l_{03})$ et assurer les mêmes valeurs F_f pendant les déterminations successives des longueurs l_{ri}.

Le nouveau procédé de détermination des moments d'inertie des corps à forme complexe en mouvement de rotation a été utilisé pour trouver les moments d'inertie des ensouples et des disques solidaires à ceux-ci, employés par les ourdissoirs Elitex et Schlafhorst. Les résultats des déterminations sont inscrits dans le Tableau 1.

À partir des données du tableau on constate que, n'importe quelle soit la longueur de la chaîne enroullée sur l'ensouple, le moment d'inertie de l'ensouple vide est le même. En effet, par l'enroulement de la chaîne, la masse et la forme de l'ensouple vide ne se modifient pas, de même que son moment d'inertie. Cette observation, confirmée par les résultats montre que par la nouvelle méthode on aboutit à des valeurs correctes des moments d'inertie, à condition qu'on respecte les conditions de prélèvement des données expérimentales nécessaires.

3. Le moment résistant à la rotation et la force de freinage de l'ensouple. Si l'on connaît le moment d'inertie de l'ensouple vide avec toutes ses annexes, on peut utiliser la relation (8) pour calculer le moment résistant qui s'oppose à la rotation de l'ensouple à cause du frottement de ses paliers, de certains frottements contre le tambour de pression ou avec l'air et de la résistance opposée par la tension de la chaîne qui s'enroule sur l'ensouple pendant l'arrêt par freinage.

En utilisant les données expérimentales du Tableau 1 ou d'autres données déterminées ultérieurement on a effectué les calculs nécessaires pour le moment résistant M_r, les résultats obtenus étant inscrits dans le Tableau 2. Les déterminations peuvent être effectuées à différentes vitesses de travail, sur diverses chaînes à masse différente, sur des ensouples à rayons différents dans le but de voir leur influence sur le moment résistant.

La force de freinage de l'ensouple peut être réglée à des valeurs plus grandes ou plus petites. Le calcul de cette force peut être faite à l'aide de la relation (7) pour certaines longueurs maximales admises ($l = l_{max}$) de la chaîne enroulée sur un ensouple à diamètre maximal, pendant le temps d'arrêt de l'ensouple par freinage de celui-ci avec la force de frottement calculée. Vu la relation (7), si l'on impose l_{max} = constant, par exemple $l_{max} = 5$ m, alors il faut qu'avec le changement de l'article et de la vitesse de travail on change aussi la force de freinage de l'ensouple F_f. Les valeurs de ces forces sont inscrites dans le Tableau 2.

Une fois réglée la force de freinage, sa valeur reste constante, quels que soient la masse et le rayon d'enroulement sur l'ensouple.

Les données expérimentales montrent elles-aussi qu'avec l'accroissement du diamètre de l'ensouple change son temps d'arrêt par l'intermédiaire de la force de freinage réglée au commencement de l'enroulement. La courbe de variation du temps d'arrêt rapportée au rayon R_s de l'enroulement peut être établie en utilisant la relation (7).

Le moment d'inertie de la chaîne enroulée sur l'ensouple peut être écrit aussi sous la forme

$$J_u = \tfrac{1}{2}\pi H \rho (R_s^4 - R_{s0}^4), \tag{11}$$

où H — distance entre les disques de l'ensouple, en m ; ρ — densité d'enroulement, en kg/m³.

Tenant compte aussi du fait que $\omega_t = v/R_s$, il en résulte

Tableau 1

Moment d'inertie total de l'ensouple

Type d'ourdissoir	n_f	T_t tex	R_{s0} m	v m/min	L_1 m	R_{s1} m	l_{o1} m	l_{r1} m	L_2 m	R_{s2} m	l_{o2} m	l_{r2} m	J_0 kg/m²
Elitex	540	14,3	0,155	200	1 934	0,175	2,90	2,15	2 904	0,180	2,97	2,22	0,1342
	540	14,3	0,155	200	2 904	0,180	2,97	2,22	3 750	0,183	3,02	2,49	0,1368
	540	14,3	0,155	200	3 750	0,183	3,02	2,49	4 107	0,185	3,05	2,54	0,1372
Schlafhorst	326	20	0,115	250	1 880	0,156	7,29	2,40	3 190	0,172	8,06	3,15	0,1378
	326	20	0,115	250	3 190	0,172	8,06	3,15	4 800	0,195	9,23	4,08	0,1408
	326	20	0,115	250	4 800	0,195	9,23	4,08	6 900	0,207	10,45	5,33	0,1389

Tableau 2

Moment résistant à la rotation et force de freinage

Type d'ourdissoir	J_e kg.m²	L m	n_f	T_t tex	R_{s0} m	R_s m	v m/min	l_o m	M_r N.m.	R m	l_{max} m	F_f N
Elitex	0,1358	1 218	540	14,3	0,155	0,171	150	2,67	2,628	0,160	5	510,8
	0,1348	4 107	540	14,3	0,155	0,185	200	3,05	10,452	0,160	5	2 316,4
	0,1352	6 830	540	14,3	0,155	0,205	300	6,26	18,256	0,160	5	8 462,0
Schlafhorst	0,1381	380	326	20	0,115	0,133	200	10,18	0,739	0,165	5	530,5
	0,1402	1 727	326	20	0,115	0,154	180	4,17	2,425	0,165	5	720,1
	0,1391	6 900	326	20	0,115	0,207	250	10,45	5,960	0,165	5	4 231,0

$$F_f=[J_0+\tfrac{1}{2}\pi H\rho\,(R_s^4-R_{s0}^4)]\,\frac{v}{RR_s t}-\frac{M_r}{R} \tag{12}$$

et

$$t=\frac{\pi H\rho v}{F_f R-M_r}\,R_s^3+\frac{J_0 v-\pi H\rho v R_{s0}^4}{F_f R-M_r}\,\frac{1}{R_s}. \tag{13}$$

L'influence du M_r sur le temps d'arret des ensouples est relativement faible. C'est pourquoi on étudiera la courbe de variation du temps t en rapport avec R_s, en négligeant M_r. Dans cette hypothése, on aura

$$t=\frac{\pi H\rho v}{F_f R}\,R_s^3+\frac{J_0 v-\pi H\rho v R_{s0}^4}{F_f R}\,\frac{1}{R_s}=AR_s^3+\frac{B}{R_s},$$

où par A et B on a noté les constantes qui accompagnent le rayon variable R_s de l'ensouple.

La courbe de variation du temps d'arrêt t en rapport avec R_s admet un minimum à une valeur R_s qui est calculée par l'annulation de la dérivée :

$$\frac{dt}{dR_s}=\frac{3AR_s^4-B}{R_s^2}=0, \qquad R_s=R_{s1}=\sqrt[4]{\frac{J_0-\pi H\rho R_{s0}^4}{3\pi H\rho}}=\sqrt[4]{\frac{B}{3A}}.$$

À cette valeur du R_s, le temps est minimum, parce que $\lim_{R_s\to\infty} t=\infty$ et $\lim_{R_s\to\infty} t=\infty$, et la courbe théorique a la forme représentée dans la Fig. 3.

En utilisant des chaînes avec $\rho=450$ kg/m^3 sur les ourdissoirs exemplifiés, résulte $R_{s1}=0{,}132$ m pou l'ourdissoir Elitex avec $H=1{,}7$ m et $R_{s1}=0{,}114$ m pour l'ourdissoir Scelafhorst avec $H=1{,}7$ m.

À ce qu'on voit, les valeurs R_{s1} pour lesquelles le temps d'arrêt est minimum sont plus petites que le rayon R_{s0} de l'ensouple vide. En conséquence, sur toute la durée de l'enroulement, le temps d'arrêt par freinage de l'ensouple croît continuellement entre le commencement et la fin de l'enroulement d'un ensouple. Cette observation est confirmée aussi par les courbes expérimentales présentées dans les Fig. 1 et 2 [1].

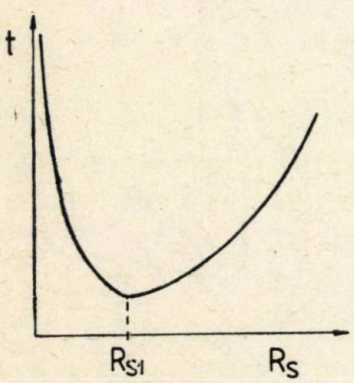


Fig. 3 — La courbe $t=f(R)$.

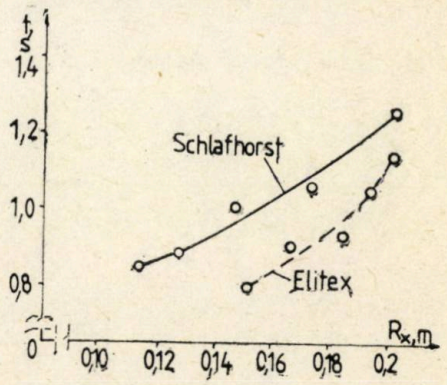


Fig. 4 — Variation du temps de freinage avec le rayon de l'ensouple, à la v = 400 m/min.

Des représentations graphiques du temps d'arrêt en fonction du rayon de l'ensouple peuvent être observées aussi dans la Fig. 4, d'où l'on constate la même chose.

Reçue le 30 Novembre, 1984

Institut Polytechnique, Jassy,
Chaire de Tissage

BIBLIOGAPHIE

1. Liuţe D., *Procese preliminare ţeserii*. Inst. polit. Iaşi, 1975.
2. Liuţe D., Drăgoi L., *Procese şi maşini pentru prelucrarea firelor*. Inst. polit. Iaşi, 1984.

METODE NOI PENTRU DETERMINAREA TIMPULUI DE OPRIRE LA RUPEREA FIRULUI, A MOMENTULUI DE INERŢIE ŞI A FORŢEI DE FRÎNARE A SULURILOR MAŞINILOR DE URZIT

(Rezumat)

Se determină experimental şi prin calcul timpul de oprire a sulului preliminar la ruperea firului, momentul de inerţie şi forţa de frînare ale sulului preliminar la urzitoarele Elitex şi Schlafhorst.

Prin noua metodă de determinare se apreciază forţa de frînare în vederea reglării sale corespunzătoare, în corelaţie cu ceilalţi parametri tehnologici de la maşinile de urzit, în scopul creşterii calităţii urzelilor.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D. K. 677.022

ZU DEN URSACHEN SELTENER FEHLER BEI AUF RINGSPINNMASCHINEN UND ROTORSPINNER GESPONNENEN FÄDEN

VON

N. N. COJOCARU

1. Einleitung. Insbesondere seit einem Jahrzehnt wird auf Weltebene bei der Qualität der Fäden ausser den physikalisch-mechanischen Eigenschaften, den Unregelmässigkeiten (Dickstellen, Dünnstellen und Noppen) auch die ihrer geringen Häufigkeit im Verhältnis zu anderen Fehlern sogenannten „seltenen" Fehler berücksichtigt, die aber den äusseren Aspekt der Gewebeoder Strickwaren beachtlich bestimmen.

Auch beeinflussen diese seltenen Fehler den spezifischen Verbrauch an Rohmaterial sowie die Effektivität der das Weben oder Stricken vorbereitenden Maschinen und Arbeitsgänge. Die schwerwiegenden, unerlaubten fehlerhaften Stellen werden gewöhnlich schon beim Spulen ausgeschieden, im Hinblick auf die Bestimmung und Feinheit der Fäden, die Art des Rohstoffes, die Struktur der Web-oder Strickware, die Fertigungsarbeiten usw. Um die Anzahl dieser Fehler herabzudrücken ist eine strenge Festlegung ihrer Häufigkeit und Ursachen mittels eines objektiven Verfahrens geboten unter Anwendung organisatorischer und technologischer Massnahmen mit komplexen, die Eigenheit jeder Spinnerei berücksichtigenden Programmen.

Vorliegende Arbeit enthält die Ergebnisse einer vergleichenden Analyse der Ursachen seltener Fehler bei Ringspinnmaschinen und BD 200 RC-Rotorspinner gesponnenen Fäden aus 100% Baumwolle und aus Gemischen von Baumwolle mit Polyesterfasern.

2. Rohstoffe und technologische Bedingungen zur Fadenherstellung. In Tabelle 1 werden die verwendeten Rohstoffe, die Anteile an Mischkomponenten und die erzielten Fäden angegeben. Tabelle 2 zeigt die Haupteigenschaften der jeweiligen Fasern.

Die Baumwolle und synthetischen Fasern wurden separat auf Putzerei und Karden bearbeitet, die erhaltenen Bänder wurden auf Strecken gemischt, unter Verwendung von drei aufeinanderfolgenden Durchgängen. Beim klassischen Spinnen wurde ein Flyer-Durchgang beim Ringspinnen verwendet, während die OE Rotorspinner beim letzten Streckdurchgang direkt von der BD 200 RC-Maschine beliefert wurde. Für 100%—Baumwolle verwendeten wir zwei StreckenPassage. Die wichtigsten Werte der verwendeten technologischen Parameter erscheinen in Tabelle 3.

Tabelle 1

Rohstoff	Proportion %	Garn-feinheit
Sowjetische Baumwolle-typ 102	50	
Sowjetische Baumwolle-typ 0.66	25	50
Sowjetische Baumwolle-typ 0.67	25	
Sowjetische Baumwolle	50	
Polyester	50	68,54

Tabelle 2

Hauptckarakteristiken	Sowjetische Baumwolle			Polyester
	Tip 102	Tip 0.66	Typ 0.67	
Feinheit (Nm)	5 000	5697	5 703	5 840
Pressley-Wert	85,33	86,61	92	—
Länge (mm)	28/30	28/30	27/29	37,6
Kurze Fasern (unter 14 mm) in (%)	14,2	17,1	18,5	—
Festigkeit (cN/tex)	—	—	—	5,19
Fremdkörpergehalt (%)	2,86	3,0	3,4	—
Verklebte Fasern (Stück/100 g)				19
Fasern mit Multiplumlängen (%)				0,0086

Tabelle 3

Maschine	Ausgangsfeinheit		Dublierung	α_p	α_m	Geschwindigkeit
Schlagmaschine						
Baumwolle	0.0024		—	—	—	9 m/min
Polyester	0,0062		—	—	—	7 m/min
Deckelkarde						
Baumwolle	0,21	0,2	—	—	—	64 m/min
Polyester	0,21	0,2	—	—	—	64 m/min
1. Strecke	0,24	0,2	6	—	—	225 m/min
2. Strecke	0,27	0,2	6	—	—	225 m/min
3. Strecke	0,28	0,2	6	—	—	125 m/min
Flyer		1,9		—	—	900 U/min
BD 200 RC	50		—	75	—	
Baumwolle Polyester	54		—	80	—	36 000 U/min
Baumwolle 100 %	50		—	75	—	
Ringspinnmaschine		50	—		113	
Baumwolle/ Polyester		54	—		132	10 000 U/min
Baumwolle 100 %		50	—		115	

3. Methodologie zur Festlegung und Charakterisierung der Fadenfehler. Zur Festlegung der seltenen Fehler wurde eine Uster-Classimat Anlage verwendet. Es wurden die Fäden von 100 Spulen, bzw. 30 Spulen jeder Herstellungsvariante der Ringspinnmaschine sowie der BD 200 RC-Maschine untersucht. Somit konnten die Fehler an über 300 km Faden festgelegt und registriert werden. Von den 16 Fehlerklassen erachteten wir als unzulässing [1], [2] Radiusüberschreitungen von über 400% in allen Längen (Klasse *A*4, *B*4, *C*4 und *D*4), Radiusüberschreitungen zwischen 250% und 400% bei Längen über 2 cm (Klasse *C*3 und *D*3) sowie Radiusüberschreitungen von 150% bis 250% bei einer Länge über 4 cm (Klasse *D*2). Die durch Vorprogrammieren an der Classimat-Anlage ausgeschnittenen Fehlerstellen wurden mit einem stereoskopischen Mikroskop auf die Ursache der Fehler hin untersucht.

Trotz der Vielfalt der Fehlerursachen konnten diese unter Berücksichtigung der Struktur und des Aspektes jedes einzelnen Fehlers folgendermassen unterteilt werden [3] : Fadenverknüpfungen zur Behebung von Rissen ; Flaum (adiazent oder eingearbeitet) ; Verdickungen ; Verschlingungen von geordneten und parallelen Fasern (adiazent oder um den Faden geschlungen) Crakers ; Fremdkörper.

Bei OE-Fäden können die schweren Fehler unter gleichen Bedingungen andere Formen als die klassischen annehmen.

4. Vergleichende Resultate bezüglich der Ursachen der schweren Fehler. Die prozentuellen Werte der Häufigkeit der sogenannten schweren Fehler sind in Tabelle 4 nach Ursachen und in Tabelle 5 nach Klassen ein-

Tabelle 4

Ursache	Baumwolle 50%/Polyester 50%				Baumwolle 100%	
	Nm 50		Nm 54		Nm 50	
	Ringsp.	BD 200	Ringsp.	BD 200	Ringsp.	BD 200
Fädenverknüpfungen	49,06	29,25	47,05	30	42,76	41,15
Adiazenter Flaum	9,43	8,75	8,41	16,07	15,66	13,7
Eingearbeiteter Flaum	13,21	23	13,96	11,59	6,25	12,33
Verdickungen	9,44	10,5	8,83	14,28	5,36	10,95
Faserverschlingungen um den Faden	17,54	18,75	20,48	16,43	18,7	10,31
Crakers	—	2,5	1,47	5,35	2,68	1,36
Fremdkörper	1,32	7,25	—	6,28	8,59	10,2

geordnet. Tabelle 6 zeigt das die Häufigkeit schwerer, nach Klassen geordneter Fehler, die aufgrund von Fadenverknüpfungen, von Flaum (adiazent oder eingearbeitet) auftauchen, die Häufigkeit von Verdickungen und Faserverschlingungen um den Faden.

Aus den erhaltenen Resultaten geht die verschiedene Bedeutung des Auftretens von schweren Fehlern klar hervor. So erscheinen bei Mischgarnen von Baumwolle und synthetischen Fasern, bei klassischen Fäden Verknüpfungen als die häufigst auftretende Fehlerursache (47,05 und 49,06%) ; bei OE-Fäden dagegen adiazente und eingearbeitete Fasern (zusammen 34,75% und 27,66%). Nächstfolgende schwerwiegende Ursachen sind adiazente

Tabelle 5

Fehlerklasse	Baumwolle 50%/Polyester 50%				Baumwolle 100%	
	Nm 50		Nm 54		Nm 50	
	Ringspinnmaschine	BD 200	Ringspinnmaschine	BD 200	Ringspinnmaschine	BD 200
A4	15,1	23,75	5,98	21,4	14,47	26,02
B4	24,53	22,5	11,76	19,65	27	10,96
C4	17,1	15	33,83	12,5	17,76	13,69
D4	9,44	2,5	4,4	7,15	4,6	6,84
C3	15,3	26,25	36,76	23,21	1,97	13,69
D3	5,32	6,25	1,47	7,14	29,6	9,6
D2	13,21	3,75	5,8	8,95	4,61	19,2

Tabelle 6

Ursache	Fehlerklasse	Baumwolle 50%/Polyester 50%				Baumwolle 100%	
		Nm 50		Nm 54		Nm 50	
		Ringspinnmaschine	BD 200	Ringspinnmaschine	BD 200	Ringspinnmaschine	BD 200
Fädenverknüpfungen	*A4*	7,5	2,5	1,5	3,6	2,6	4,1
	B4	11,3	—	4,4	3,6	11,8	—
	C4	13,2	6,25	13,2	1,8	8,5	8,2
	D4	—	—	1,5	—	—	2,7
	C3	9,7	10	22	5,3	2	6,85
	D3	5,7	—	1,5	3,6	16,5	8,2
	D2	1,9	2,5	2 9	7,1	1,3	10,95
Adiazenter und eingearbeiteter Flaum	*A4*	3,8	11,25	2,9	5,3	5,2	9,6
	B4	9.4	10	—	3,6	4,6	8,2
	C4	3,8	1,25	8,85	1,8	2,6	2,7
	D4	3.8	1,25	1,5	5,3	—	1,35
	C3	—	8,75	2,9	3,6	—	1,35
	D3	—	1,25	—	—	2	—
	D2	1,9	—	—	—	—	1,35
Faserverschlingungen	*A4*	—	7,5	1,5	7,1	4,6	6,85
	B4	3,8	3,75	5,9	3,6	5,9	1,35
	C4	—	1,25	11,8	3,6	4,6	1,35
	D4	—	—	1,5	—	2,6	—
	C3	3,8	5	5,9	—	—	—
	D3	—	—	—	7,1	9,2	1,35
	D2	—	1,25	—	—	1,3	1,35
Verdickungen	*A4*	—	—	—	3,6	—	2,74
	B4	—	3,75	1,5	3,6	1,3	—
	C4	—	—	—	1,8	1,3	1,35
	D4	—	1,25	—	1,8	—	—
	C3	1,9	—	4,4	—	—	2,74
	D3	—	2,5	—	3,6	1,3	—
	D2	7,5	—	2,9	—	1,3	4,1

und eingearbeitete Fasern bei klassischen Faden bzw. Fadenverknüpfungen bei OE-Maschinen.

Ferner sind ungefähr ein Fünftel der bei allen Baumwollfasern auftretenden schweren Fehler auf Faserverschlingungen um den Faden und insbesondere bei Totalrissen auftretenden Fädenbrechengeisseln zurückzufükern Bei auf Ringspinnmaschinen oder BD 200 RC Maschinen gesponnenen 100 %-igen Baumwollfäden sind die Hauptfehler Verknüpfungen (42,76% und 41,15%). Nächstfolgende sind Flaum und Faserverschlingungen um den Faden. Was die schweren Fehler, hervorgerufen durch Verdickungen, Crakers und Fremdkörper anbelangt, ist ihr Gesamtprezentsatz bei OE-Fäden doppelt so gross als bei klassischen Fäden beider Mischungen. Bei 100%-igen Baumwollfäden sind die durch Fremdkörper verursachten Fehler viel häufiger als bei Mischfasern aus Baumwolle und Polyester beider Spinnmethoden.

Betrachtet man die Aufteilung der Fehler auf Klassen, so ist ein Unterschied zwischen klassischen und OE-Fäden ersichtlich. Bei Baumwolle und Polyester Fäden sind die Klassen *B*4, *C*4, und *C*3 bei auf der Ringspinnmaschine erhaltenen Fäden am häufigsten Klasse *A*4 und *C*3 bei OE-Fäden. 100%-igen Baumwollfäden klassischen Types weisen in der Klasse *D*3 die meisten Fehler auf, die OE-Fäden in der Klasse *A*4 ; die Werte beider Fehlerklassen für beide Fadentypen sind nicht viel höher als die der Klassen *B*4 bzw. *D*2.

Hinsichtlich der Ursachen der häufigsten „schweren" Fehler geht aus Tabelle 6 hervor, dass die Verknüpfungen am häufigsten in Klasse D3 und *D*2 bei 100%-igen Baumwollfäden bzw. in Klasse *C*4 und *C*3 bei Mischfäden von Baumwoll und Polyester auftreten. Weniger häufig sind Verknüpfungen in Klasse *A*4 und *D*4 bei allen Fäden insbesondere aber in *B*4 für OE-Fäden. Dabei muss unterstrichen werden, dass während der Experimente bei dem Rotorspinner die Verknüpfungen von Hand erfolgten, was die Einteilung in Klassen beeinflusste, sowie die Länge und Dicke der fehlerhaften Stellen. Werden automatische Vorrichtungen zur Fasereinigung und zur Behebung von Rissen verwendet, ergeben sich sowohl andere Werte bei der Einteilung in Klassen als auch bei der Art der Fehler.

Die aufgrund von Flaum auftretenden Fehler erreichen eine Höchstanzahl in den Klassen *A*4, *B*4 und *C*4, während in den Klassen *C*3, *D*3 und *D*2 ihre Häufigkeit bei allen Fäden ausser den auf der BD 200 *RC* gesponnenen Baumwoll/Polyester-Mischfäden nachlässt. Ähnlich ist die Situation bei der Verteilung schwerer, durch Faserverschlingungen um den Fäden hervorgerufenen Fehler. Bei OE-Fäden wurde kein derartiger Fehler der Klasse D4 verzeichnet. Für schwere, durch Verdickungen hervorgerufene Fehler wurden grössere Werte in den Klassen *A*4, *B*4, *C*3 und *D*2 verzeichnet ; dennoch ist die Häufigkeit dieser Fehler in allen Klassen viel kleiner als im Falle anderer Ursachen.

5. Schlussfolgerungen. 1. Die Verteilung der Ursachen schwerer Fehler bei klassischen und OE-Fäden ist verschieden. Die prozentuell grössten Werte tauchen bei Fadenverknüpfungen nach Rissen sowie bei adiazentem oder eingearbeitetem Flaum auf. Bei beiden Mischtypen ist ein Herabsetzen dieser Ursachen durch effiziente Methoden geboten.

2. Ausser dem Auftreten von Fremdkörpern mit grossen Werten bei 100%-igen Baumwollfäden ist die Anordnung der Häufigkeit der anderen

Ursachen annähernd gleich denen bei Mischfäden beider Kategorien, ungeachtet des Spinnsystems.

3. Die Einteilung der schweren Fehler in Klassen ergab grössere Häufigkeitswerte in den Klassen bis zu einer Länge von 4 cm, mit Radiusüberschreitungen von über 250%. In diesen Klassen sind die Hauptfrequenzen Folge der Verknüpfungen nach Rissen sowie Flaum. Grosse Werte weisen aber auch die Faserverschlingungen um die Fäden sowie die Verdickungen auf.

Eingegangen am 25. January 1985

Technische Hochschule, Jassy,
Lehrstuhl für Weberei und Spinnerei

LITERATURVERZEICHNIS

1. * * * Uster News Bulletin, *22* (1974),
2. * * * Textil Praxis International, *10*, 632 (1970).
3. Vlăduţ N. şi colab., *Filatura de bumbac*. Ed. tehn., Buc., 1978.

STUDIU PRIVIND CAUZELE DEFECTELOR RARE ALE FIRELOR REALIZATE LA MAŞINI DE FILAT CU INELE ŞI MAŞINI DE FILAT O.E. CU ROTOR

(Rezumat)

Pe baza unor cercetări efectuate cu amestecuri de bumbac 100% şi amestecuri de bumbac cu fire poliesterice, sînt analizate defectele rare ale firelor realizate la maşini de filat cu inele şi maşini BD-200 RC, evidenţiindu-se cauzele preponderente ale defectelor care influenţează calitatea de aspect a firelor şi a produselor cărora le sînt destinate.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D. C. 677.064

INVESTIGATIONS REGARDING THE OBTAINING OF NEW NONWOVEN FABRICS CONSOLIDATED WITH LIQUID STATE ADHESIVES

BY

C. PREDA, MARIA DRAGOMIR, PUIU CIOMAGA and MIA RUSU

1. Introduction. In the process of fabrication there are many instances when polyester fibres obtained do not correspond to standard specifications and therefore they enter the „failure fibre" category. In such situations there are two alternatives : to be re-processed in the synthetie fibre aggregate works and to find out new technologies allowing to obtain new products with corresponding quality parameters and using failure fibres as raw materials.

The object of this paper is to present the results of investigations carried out with a wiew to using the failure polyester fibres in order to obtain nonwoven fabrics destined as filtrable materials and substitute for canvas for items of external clothing.

2. Investigation Results. With a view to processing failure polyester fibres and obtaining nonwowen fabrics, a technology has been worked out whose general diagram is presented in Fig. 1.

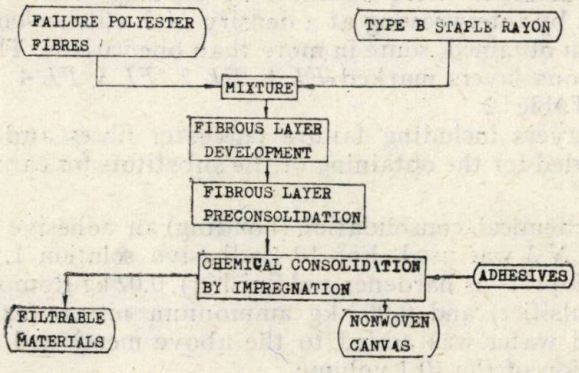


Fig. 1

Two types of failure polyester fibres were used, which were given the indices $F1$ and $F2$. At the same time type B staple rayon was used (index $F3$)

to be mixed up with polyester fibres. The main characteristics of the applied fibres are presented in Table 1.

Tabel 1

Characteristics	U.M.	Failure polyester fibres		Type B staple rayon
Fibre index	–	F1	F2	F3
Length density	dtex	7,59	7.04	1.35
Tenacity	$\frac{cN}{dtex}$	3.50	3.40	1.91
Elongation	%	48,00	48.80	20.40
Medium length	mm	34.80	35.04	37,90
Variation coefficient at fibre length	%	4.70	3.36	2.94
Number of wrinkles/1 cm	$\frac{wrink.}{cm}$	5.40	4.00	2.00
Stability of wrinkles	%	66.50	83.50	51.30
Stickings	$\frac{piece}{20\ g}$	12.00	14.00	–
Multiple lengths	%	0.5	0.3	0.1
Colour	–	beige	khaki	white

The fibrous layers were obtained by carding after which they were preconsolidated by interweaving at a density of 5 stitches/cm^2. Five fibrous layers have been obtained, some in more than one variant. The main characteristics of fibrous layers marked *FL* 1, *FL* 2, *FL* 3, *FL* 4 and *FL* 5 are presented in Table 2.

Fibrous layers including failure polyester fibres and type B staple rayon are intended for the obtaining of the substitute for canvas for external clothing.

For the chemical consolidation (bonding) an adhesive solution based on Romacryl *LN* 3 was used. For 10 l adhesive solution 1.1 kg Romacryl LN 3, 0.21 kg Viopret (as hardener and finisher), 0.02 kg Romopal (as wetting agent and emulsifier) and 0.003 kg ammonium nitrate (as catalyst) were added. Distilled water was added to the above mentioned components up to the completion of the 10 l volume.

Impregnation of the preconsolidated fibrous layer was made on a laboratory outfit whose diagram is presented in Fig. 2. The outfit is equipped with a sieve conveying belt *1*, which can lead the fibrous layer *FL* in the area of the sieve cylinder *2* sunk in the impregnation bath *IB*. The

surplus adhesive is removed by squeezing by means of cylinders *3* and *4* and recovered in the recovering bath *RB*. Under the sieve conveying belt 1 there is a sloping plate *P* and the collecting-cleaning bath *CB*.

Table 2

Fibrous layer	Fibrous layer components	Variants	Mass g/m²	Thickness mm	Apparent density kg/m³
FL 1	100% polyester F1	–	115,32	5.00	23,06
FL 2	50% polyester F1 50% staple rayon F3	–	106,27	3.70	28,72
FL 3	50% polyester F2 50% staple rayon F3	1	115,23	3.60	32.00
		2	170,00	5 02	33.86
FL 4	70% polyester F2 30% staple rayon F3	1	140,00	3.75	37.33
		2	170.00	5.35	31.77
FL 5	100% polyester F2	1	79.30	2.10	37.76
		2	112.30	3.25	29.55
		3	188.40	5.20	36.23

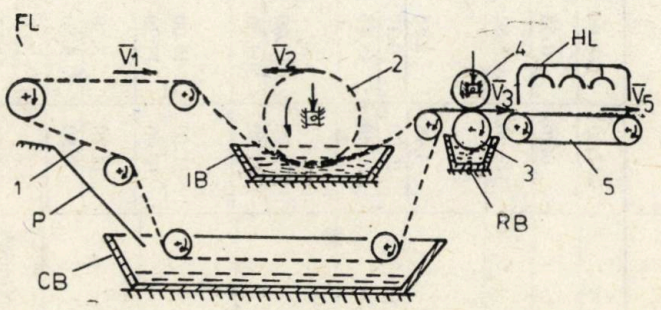


Fig. 2

At impregnation the following conditions should be observed :

$$|\mathbf{V}_1| = |\mathbf{V}_2| = |\mathbf{V}_3| = |\mathbf{V}_4| = |\mathbf{V}_5| \neq 0,$$

where $\mathbf{V}_1$ represents the velocity of the conveying belt *1*, $\mathbf{V}_2$ – the peripheral velocity of sieve cylinder *2*, $\mathbf{V}_3$ and $\mathbf{V}_4$ represent the peripheral velocity of squeezing cylinders *3* and *4*, while $\mathbf{V}_5$ is the velocity of the conveying belt *5*.

The following conditions were also observed :

Table 3

Characteristics	Item I FL 1	Item II FL 2	Item III FL 3		Item IV FL 4		Item V FL 5		
			Variants		Variants		Variants		
			1	2	1	2	1	2	3
Mass (g/m^2)	217.30	178.90	162.40	207.60	172.70	197.70	110.30	133.00	222,40
Thickness (mm)	0.96	0.58	0.51	0.66	0.64	0.88	0.45	0.54	0.67
Apparent density (kg/m^3)	314.90	305.80	318.40	314.54	296.84	224.65	247.30	246.29	228,50
Air permeability ($m^3/minute \cdot m^2$)									
at $\Delta P = 10$ N/m^2	3.46	2.55	2.19	1.42	2.72	3.22	6.77	5.83	2.77
at $\Delta P = 50$ N/m^2	16.00	9.17	10.94	6.48	13.36	14.49	29.98	25.95	13.51
at $\Delta P = 100$ N/m^2	29.40	18.85	20.76	11.93	25.08	25.95	53.05	45.84	25.51
Bending stiffness ($cN.cm^2$)									
on length direction	971.70	665.30	781.30	798.39	683.15	777,39	647.82	701.29	777.39
on width direction	701.30	564.50	665.30	683.15	685.93	683.15	647.82	588.88	777.39
Breaking load (daN)									
on length direction	31.50	16.00	18.40	21.20	17.30	22.20	16.10	22.10	44.90
on width direction	10.00	14.20	14.70	21.00	14.20	18.50	11.30	11.50	31.00
Breaking elongation (%									
on length direction	14.20	3.30	3.80	7.30	11.00	8.80	10.00	13.30	12.70
on width direction	8.80	4.80	4.00	4.80	6.80	4.30	12.80	7.80	13.30
Specific breaking strength (daN/mm^2)									
on length direction	0.74	0.62	0.64	0.645	0.501	0.727	0.845	0.701	1.31
on width direction	0.24	0.47	0.56	0.565	0.417	0.616	0.565	0.366	1.15

i) sustaining of the fibrous layer at the contact with the adhesive solution, by sieve conveying belt *1* and sieve cylinder *2* ;

ii) at squeezing by means of cylinders *3* and *4* only the surplus adhesive should be removed.

Drying was performed by means of heating lamps *HL* at the temperature of 110°C and a duration ranging between 1—1.33 minute. After drying a thermopressing was done on a laboratory thermopress at 140°C, 100 daN/cm² on a 20-second duration.

The main characteristics of the products obtained are given in Table 3.

By chemical consolidation (bonding) by means of adhesives a mass growth and a marked reducing of thickness occur. Fabrics were obtained with a density ranging between 224.65 kg/m³ and 318.4 kg/m³. The products have an adequate tensile strength, especially on the direction of fibre orientation in the process of fibrous layer development. All variants recorded an adequate air permeability and bending stiffness comparable to that of auxiliary materials for external clothing. All items produced have a good filter capacity, retaining solid particles with a diameter up to 100 microns.

Items II, III and IV include failure polyester fibres mixed up with 30%...50% type *B* staple rayon. The addition of type *B* staple rayon in the mixtures resulted in improved hygienic properties, a fact for which items II, III, IV are recommended as auxiliary materials (nonwoven canvas) for external clothing.

Items I and V have a rough touch, increased bending stiffness, while their mass on surface unit reaches 213.3...222.4 g/m³. They are not indicated as auxiliary materials for clothing. Having been tested as filtering materials for solid and liquid media, they behaved in very good conditions.

All products achieved are less than 1 mm thick and are easily folded, in order to be used as oil filters.

3. Conclusions. Based on the investigation carried out, the following conclusions can be drawn :

1. Failure polyester fibres can be used with a view to obtaining filtering nonwovens. By addition of type *B* staple rayon to polyester fibres hygienic properties of nonwoven fabrics intended as auxiliary materials for external clothing are being improved.

2. The staple fibre percentage in polyester fibre mixtures is recommended to range between 30% and 50%.

3. Romacryl based adhesive solutions are compatible with textile holders made up of fibrous layers including polyester fibres 100% or mixed up with type *B* staple rayon.

4. The development of fibrous layer is recommended by carding-folding. At the same time preconsolidation of fibrous layer is recommended by interweaving, at a density of 5 stiches/cm².

5. By chemical consolidation (bonding) with liquid state adhesives a mass growth and a marked reducing of thickness occur (due to calendering), and an increased apparent density is recorded from 23...37 kg/m³ to 224.65... 318.4 kg/m³. Adhesive depositing on fibres is discontinuous, „agglomerate" and „segmentary" area structures being recorded.

Received December 19, 1984

Polytechnic Institute, Jassy,
Department of Spinning and Weaving

REFERENCES

1. P r e d a C., *Bazele tehnologiei materialelor textile nețesute*. Rotaprint, Inst. polit. Iaşi, 1980.
2. K r č m a R., *Manuaț of Nonwovens*. Textile Trade Press, Manchester, England, in association with W.R.C. Smith Publishing, Atlanta, U.S.A., 1971.
3. * * * *Les non tissés-techniques, économie et perspectives*. Eyrolles, Paris, 1970.

CERCETĂRI PRIVIND OBŢINEREA UNOR NOI PRODUSE TEXTILE NEŢESUTE CONSOLIDATE CU ADEZIVI ÎN STARE LICHIDĂ

(Rezumat)

Utilizînd amestecuri din fibre poliesterice declasate şi celofibră tip B au fost realizate straturi fibroase consolidate cu adezivi tip Romacril LN 3. Produsele realizate sînt recomandate ca materiale auxiliare pentru confecţii şi ca materiale filtrante.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

C. D. 677.66

CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DES PARAMÈTRES DE STRUCTURE DES TRICOTS RÉALISÉS À L'AIDE DU SYSTÈME PRESSE-MAILLES

PAR

MIRCEA MATEESCU, COSTEA BUDULAN, RODICA BUDULAN, SIDORA PREDA, DORIN DAN, ADRIANA MACOVEI, ELENA MOISESCU et VIORICA ŞERBAN]

1. Introduction. Le système presse-mailles a ouvert de nouvelles perspectives au façonage et aux possibilités d'obtention des tricots à dessins sur des machines rectilignes à tricoter.

Le système presse-mailles peut être adopté dans le cas des machines classiques à sélection mécanique aussi que dant le cas des machines à sélection électronique.

L'emploi de ce système suppose une série de restrictions, mais son développement et son perfectionnement, loin d'être achevés, permettront, on l'espère, dans l'avenir, des applications inconnues à présent, vu que l'industrie ne se trouve actuellement qu'à l'étape des premiers essais en ce qui concerne l'exploitation de ce système.

Mises à part les nouvelles possibilités offertes pas les machines douées de ce système, il est à remarquer certaines propriétés des tricots obtenues par le système presse-mailles telles que : la stabilité dimensionnelle des produits, la longueur constante du fil dans les mailles, le nombre constant de mailles sur l'unité de surface, l'effort minime des fils lors du processus de tricotage ce qui contribue à un relâchement élastique rapide qui puisse réduire ou éliminer les temps de relâchement.

2. L'expérimentation du système presse-mailles sur des tricoteuses rectilignes automatiques. La mise à l'épreuve du presse-mailles a été réalisée par l'adaptation de ce système sur deux types de tricoteuses rectilignes automatiques de construction roumaine, à savoir : R 11 (PES) de jauge $K = 12$ E et R 12 de jauge $K = 8$ E.

On a employé des fils PAN 100% ayant des finesses de trois types, à savoir : 28/2, 32/2 et 36/2 Nm sur la machine R 11 et des fils de finesse $2 \times 36/2$ Nm sur la machine R 12. Les structures étudiées : jersey, côte, jacquard, à mailles retournées comprennent des éléments de structure typiques pour les tricots réalisés à l'échelle industrielle.

Pour étudier l'influence du système presse-mailles sur les paramètres de structure des tricots on a mis au point un programme d'expérimentation valable sur tout l'intervalle pratiquement possible pour les positions de serre, valable aussi pour la position du presse-mailles par rapport à l'arrêt d'abattage, par comparaison avec le système de tirage à rouleaux de tirage. On emploie un programme statistique factoriel de l'ordre 1 ayant

deux variables ($k=2$) ce qui permet l'établissement des équations de régression pour un certain paramètre étudié en fonction de deux paramètres réglables ayant la forme

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_{12} x_1 x_2. \tag{1}$$

La matrice de l'expérimentation comprend $2^k = 4$ expériments et a la forme donnée par le tableau 1.

Tableau 1

y_u/i	x_1	x_2
1	−1	−1
2	−1	+1
3	+1	−1
4	+1	+1

Les degrés de valeurs conférées aux variables indépendentes ont été notés par −1 pour la valeur minime et par +1 pour la valeur maxime, ce qui conduit à la notation par 0 de la valeur moyenne. La matrice d'expérimentation a été pourvue de 4 expériments complémentaires dont un pour le système presse-mailles, dans des conditions moyennes ($x_1 = 0$; $x_2 = 0$), et trois autres pour le tirage par rouleaux ($x_1 = -1$; 0 ; +1). Toutes les expérimentations ont été réalisées en double exemplaires.

Les valeurs des coefficients des équations de régression ont été calculées à l'aide des relations

$$b_0 = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} \bar{y}_u, \quad \text{où} \quad \bar{y}_u = \frac{y_{1u} + y_{2u}}{2}, \tag{2}$$

$\bar{y}_u$ — la valeur moyenne obtenue des deux expérimentations, N — le nombre d'expériments ($N = 4$) ;

$$b_i = \frac{\sum_{u=1}^{N} x_i \bar{y}_u}{N} \; ; \quad b_{ij} = \frac{\sum_{u=1}^{N} x_i x_j \bar{y}_u}{N}. \tag{3}$$

Pour vérifier la valabilité des coefficients, on a employé un test destiné à en vérifier l'adéquation, en calculant

$$S_y^2 = \frac{\sum_{u=1}^{N}\sum_{i=1}^{n}(y_{iu} - y)^2}{N(n-1)} \quad \text{où} \quad n = 2,$$

$$\begin{aligned} S_{bo}^2 &= 0{,}2\; S_y^2, & \Delta b_0 &= \pm 2\; S_{bo}, \\ S_{bi}^2 &= 0{,}125\; S_y^2, & \Delta b_i &= \pm 2\; S_{bi}, \\ S_{bij}^2 &= 0{,}25\; S_y^2, & \Delta b_{ij} &= \pm 2\; S_{bij}. \end{aligned} \tag{4}$$

On a vérifié de la sorte si l'on retient le coefficient en question dans l'équation pour $|b| > |\Delta b|$ ou si l'on l'élimine dans le cas contraire.

La résolution des calculs des coefficients et la vérification de leur caractère adéquat ont été réalisées à l'aide d'un ordinateur, suivant un programme dont le schéma logique est illustré dans la Fig. 1.

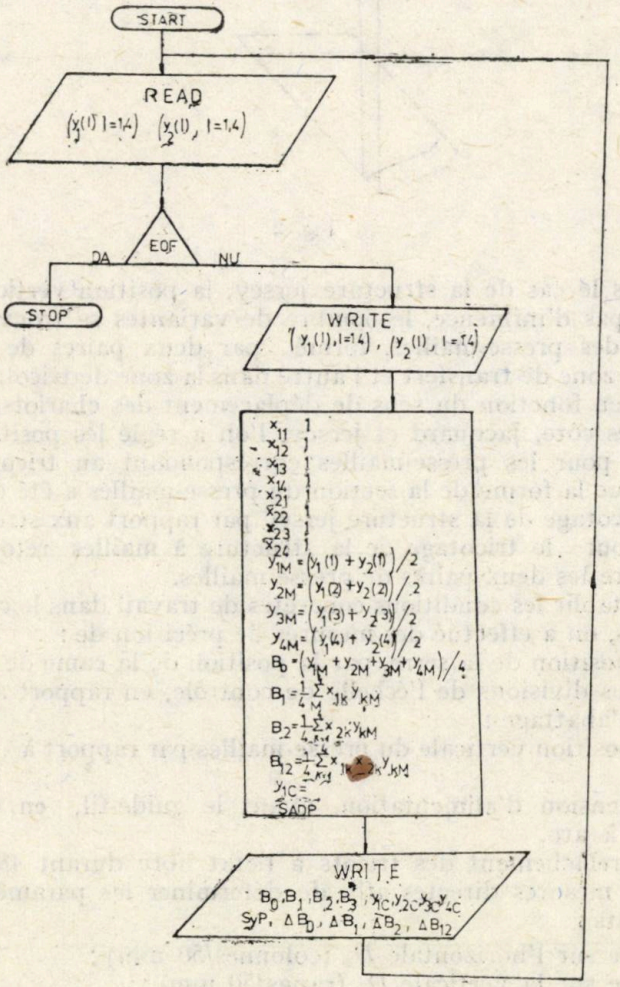


Fig. 1

Pour chacune des structures, on a établi les intervalles de variation de la serre X(mm), de la position du presse-mailles h_b(mm) (voir Fig. 2) et de la tension d'alimentation T_a (cN). Par la combinaison des trois types de finesse des fils avec les 8 expériments et pour deux valeurs de la tension d'alimentation il en a résulté 48 variantes pour les structures côte et jacquard.

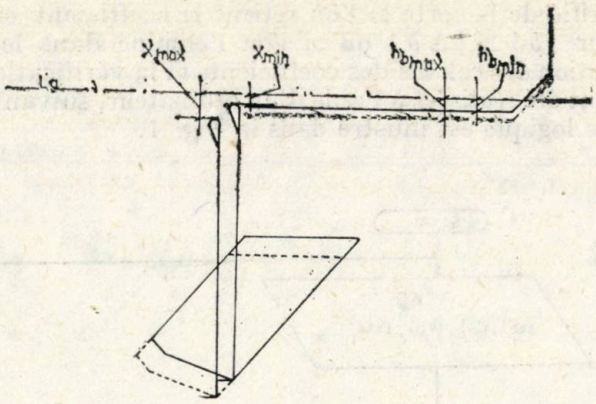


Fig. 2

Vu que dans le cas de la structure jersey, la position verticale du presse-mailles n'a pas d'influence, le nombre de variantes se trouve réduit à 36. L'ensemble des presse-mailles, formé par deux paires de presse-mailles (une dans la zone de transfert et l'autre dans la zone de tricotage), agit alternativement en fonction du sens de déplacement des chariots. Pour réaliser les structures côte, jacquard et jersey, l'on a réglé les positions verticales uniquement pour les presse-mailles correspondant au tricotage. À noter également que la forme de la section du presse-mailles a été différente dans le cas du tricotage de la structure jersey par rapport aux structures côte et jacquard. Pour le tricotage de la structure à mailles retournées l'on a mis en oeuvre les deux paires de presse-mailles.

Pour établir les conditions concrètes de travail dans le cas de différentes variantes, on a effectué des mesures de précision de :

a) la position de la serre, par la position de la came de bouclage pour de différentes divisions de l'échelle de contrôle, en rapport avec le chariot et l'arrêt d'abattage ;

b) la position verticale du presse-mailles par rapport à l'arrêt d'abatage ;

c) la tension d'alimentation, avant le guide-fil, en employant un tensiomètre à arc.

Après relâchement des tricots à l'état libre durant 48 heures, on a effectué des mesures directes afin de déterminer les paramètres de structures suivants :

1° serre sur l'horizontale D_o (colonnes/50 mm) ;
2° serre sur la verticale D_v (rangs/50 mm) ;
3° masse sur l'unité de surface M (g/m²) ;
4° longueur du fil dans la maille l (mm) ;
5° épaisseur du tricot g_t (mm).

Par l'application du programme statistique d'expérimentation on a réussi à établir des corrélations entre les différents paramètres de structure et les différents paramètres technologiques de fabrication. Ces corrélations ont été analysées pour la longueur du fil dans la maille l et pour

la masse sur l'unité de surface M. En excluant des équations de régression les termes à coefficients insignifiants et en représentant de manière graphique ces équations on obtient toute une série de diagrammes :

$$
\begin{aligned}
&l=f(x),\ T_a \text{ ou } h_b \text{ const.};\\
&l=f(T_a) \text{ ou } l=f(h_b) \text{ à } x \text{ const};\\
&M=f(x),\ T_a \text{ ou } h_b \text{ const.};\\
&M=f(T_a) \text{ ou } M=f(h_b) \text{ à } x \text{ const.};\\
&l=\text{const. dans le plan } x-T_a \text{ ou } x-h_b;\\
&M=\text{const. dans le plan } x-T_a \text{ ou } x-h_b.
\end{aligned}
\tag{5}
$$

À titre d'exemple dans la Fig. 3 l'on présente une série de diagrammes de variation pour une structure côte réalisée en fils PAN de finesse 28/2 Nm. Sur ces graphiques on a représenté par une ligne continue la variation des paramètres de structure pour les tricots réalisés à l'aide du système presse-mailles et par une pointillé la même variation pour les tricots réalisés par le système à rouleaux de tirage.

À travers l'analyse des valeurs des paramètres de structure dans le cas des variantes étudiées, l'on peut établir des intervalles de variation des principaux paramètres, à partir desquels on réalise la comparaison entre les deux systèmes de tirage. Les limites des intervalles de variation pour les paramètres de structure sont représentées dans les Fig. 4 et 5, compte tenant des structures et des finesses du fil.

3. Conclusions. En analysant les données obtenues au cours de l'étude on peut formuler les conclusions suivantes :

1. La position verticale du presse-mailles h_b a une influence relativement faible, insignifiante même, sur les paramètres de structure.

2. L'influence de la position verticale du presse-mailles est indécise en ce qu'elle détermine tantôt la hausse, tantôt la baisse du paramètre en question en fonction de la position de la serre.

3. La longueur de la maille s'avère plus grande dans le cas de l'emploi du presse-mailles que dans celui du tirage par rouleaux, vu la migration d'une partie de la longueur de la nouvelle maille vers la maille qui est en train de se former à cause du retour de l'aiguille vers l'arrêt d'abattage. On signale aussi des situations inverses surtout dans le cas des grandes serres des tricots jersey.

4. L'influence de la serre et de la tension d'alimentation est identique dans le cas des deux systèmes de tirage.

5. La masse sur l'unité de surface est plus petite dans le cas du tirage par rouleaux par rapport au système presse-mailles bien qu'il y ait aussi des cas d'intervalles communs aux deux types de systèmes de tirage (Fig. 5);

6. Les lignes l = const. et N = const. mettent en évidence les possibilités d'obtention de certains paramètres similaires pour les deux systèmes dans l'intervalle commun.

7. Le système presse-mailles influence la forme de la maille par l'augmentation de la largueur de la maille (A, K_a) et la diminution de la hauteur de la maille (B, K_b), (Fig. 4). C'est ainsi qu'on observe l'augmentation de la largeur du tricot par l'emploi du presse-mailles par rapport au tirage par rouleaux. De même, l'augmentation de la largeur de la maille conduit à l'augmentation du nombre de rangs d'un produit par la diminution

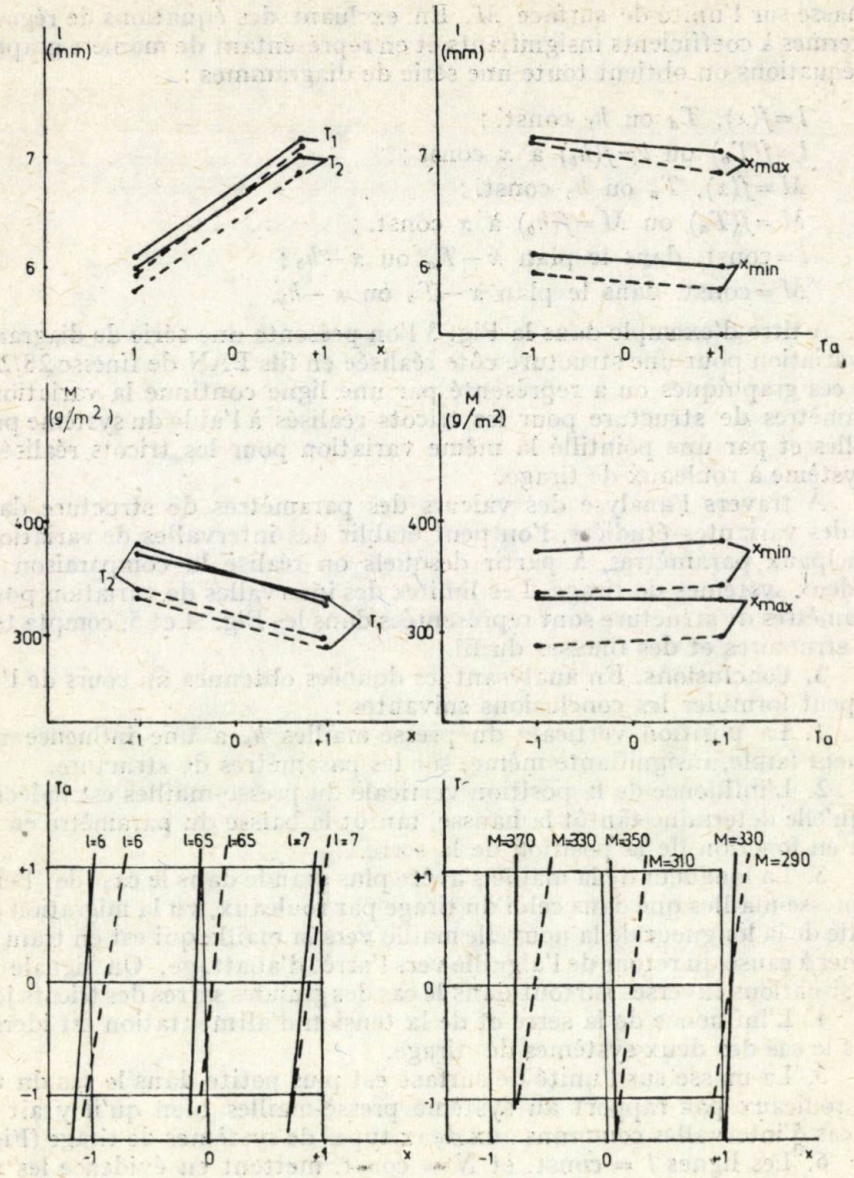


Fig. 3

de la hauteur de la maille. À noter que dans le cas du presse-mailles la largeur du tricot est presque égale à la largeur de travail. L'augmentation de la largeur du tricot peut avoir des implications économiques favorables sur l'utilisation, dans de meilleures conditions, de la largeur de travail de la tricoteuse, à savoir l'intégration d'un nombre accru de détails qui puissent être tricotés simultanément.

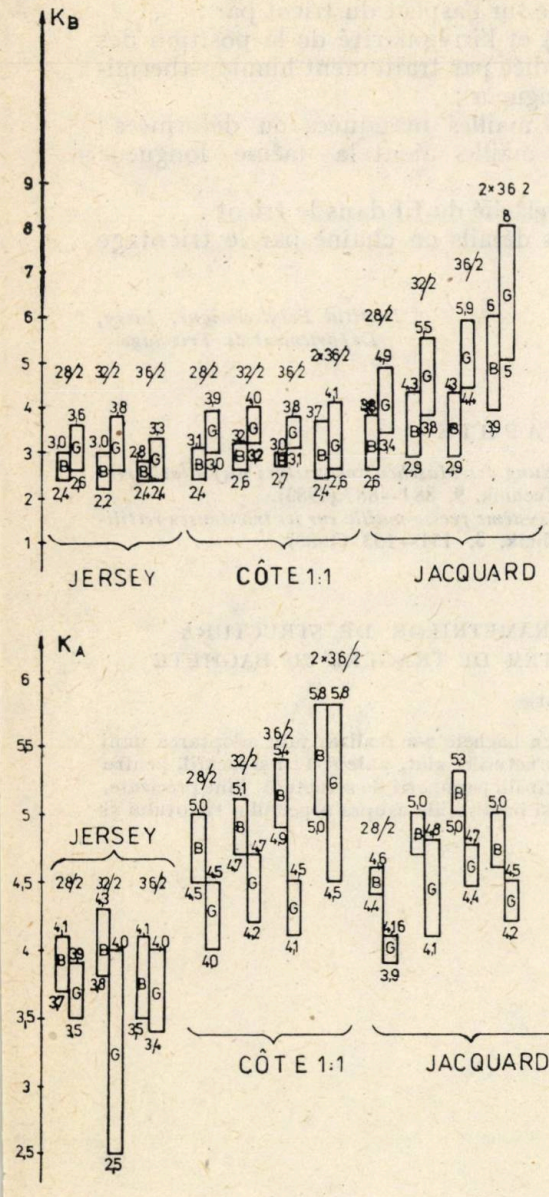

K_B
JERSEY
CÔTE 1:1
JACQUARD
K_A
JERSEY
CÔTE 1:1
JACQUARD

Fig. 4

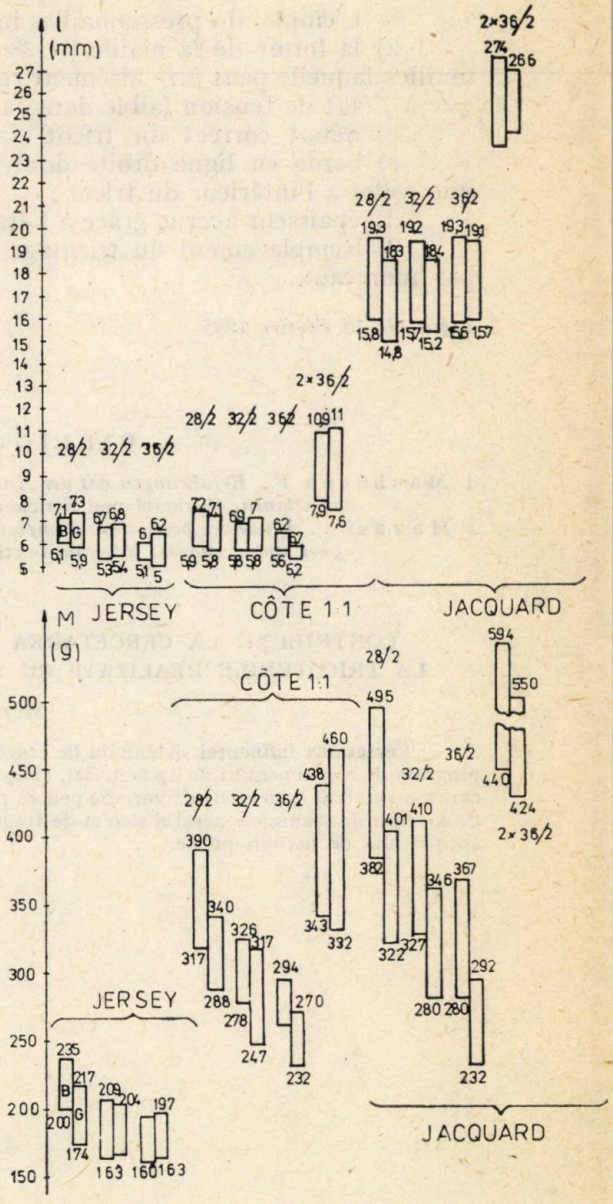

l (mm)
JERSEY
CÔTE 1:1
JACQUARD
M (g)
JERSEY
CÔTE 1:1
JACQUARD

Fig. 5

8. L'emploi du presse-mailles influe sur l'aspect du tricot par :

a) la forme de la maille ($A \gg B$) et l'irrégularité de la position des mailles laquelle peut être aisément remédiée par traitement humido-thermique à l'état de tension faible dans la longueur ;

b) début correct du tricot, sans mailles manquées ou déformées ;

c) bords en ligne droite dont les mailles aient la même longueur que celles à l'intérieur du tricot ;

d) épaisseur accrue grâce à l'état relâché du fil dans le tricot .

9. Remplacement du tricotage des détails en chaîne par le tricotage par morceaux.

Reçue le 15 Février 1985

Institut Polytechnique, Jassy,
Département de Tricotage

BIBLIOGRAPHIE

1. Machácek F., *Erfahrungen mit der Anwendung des Mascheneinstreichers auf Flachstrikmaschinen.* Wirkerei und Strickerei-Technik, 9, 881—887 (1983).
2. Havasi I., *Étude des possibilités d'emploi du système presse-maille sur les tricoteuses rectilignes automatiques.* Magyar Textiltechnik, 3, 151—153 (1980).

CONTRIBUȚII LA CERCETAREA PARAMETRILOR DE STRUCTURĂ LA TRICOTURILE REALIZATE CU SISTEM DE TRAGERE CU BAGHETE

(Rezumat)

Cercetarea influenței sistemului de tragere cu baghete s-a realizat prin adoptarea unui program de experimentări de tip factorial, aplicat structurilor glat, patent 1 : 1 și jacard, pentru care s-au stabilit intervalele de variație pentru principalii parametri de structură. Sînt precizate, de asemenea, avantajele acestui sistem de tragere și implicațiile asupra aspectului tricotului și consumului de materii prime.

BULETINUL INSTITUTULUI POLITEHNIC DIN IAŞI
Tomul XXXI (XXXV), Fasc. 1—4, 1985
Secţia VI
TEXTILE. PIELĂRIE

D. K. 677.66

DYNAMISCHE TESTER FÜR DIE SCHLÖSSER AN RUND- UND FLACH STRICKMASCHINEN

VON

LILIANA HORBANIUC und COSTEA BUDULAN

1. Vorwort. Betrachtet man, dass die Fertigung von Textilmaschinenhauptteilen auf der Zusammenwirkung von Feinmechanikkenntnissen, der Anwendung sehr teuerer Materialien sowie der Anwendung von Spezialmaschinen mit hohem Genauigkeitsgrad beruht, sollen auch die dynamischen Testverfahren der Strickmaschinennockensysteme zu deren zweckmässigem Entwurf verhelfen.

2. Theoretische Überlegungen. Beim Entwurf derartiger Messvorrichtungen beruht die Wahl der Messmethode auf folgenden Klassifizierungsmerkmalen :

I. Nach der Bestimmungsmethode des Messergebnisses : a) Abweichungsmessung ; b) Vergleichsmessung.

II. Nach der Weise, wie das Messergebnis zum Ausdruck kommt : a) analogisches Messverfahren ; b) nummerisches Messverfahren.

Das hier dargestellte Modell benützt die Abweichungsmessmethode, weil man die Bewegung eines Teiles des getesteten Apparates von einer Gleichgewichtslage, die der Abwesenheit der Beanspruchung entspricht, in eine neue Gleichgewichtslage, der Anwesenheit einer gewissen Beanspruchung entsprechend, zum Erhalten des Messergebnisses verwendet.

Was die Weise, wie das Messergebnis zum Ausdruck kommt, anbetrifft, wird das analogische Messverfahren gewählt, für das das Vorhandensein einer kontinuierlichen Beziehungsfunktion zwischen dem metrologischen Signal und der zu messenden Grösse charakteristisch ist.

Das allgemeine Betriebsdiagramm der Messinstrumente und — systeme wird in Abb. 1 dargestellt.

1. Die festzustellende physikalische Grösse ist die Anstosskraft Nadel-Nocken.

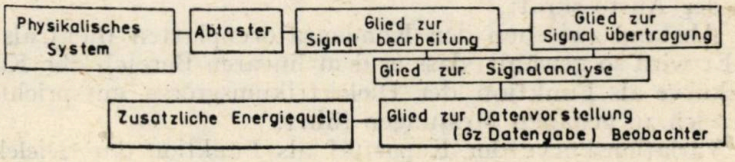


Abb. 1

2. Das von den Abtastern übernommene Signal ist eine Abweichung in senkrechter und waagrechter Ebene, die von den Signalbearbeitungselementen (kapazitive Geber) in Änderungen des elektrischen Feldes umgesetzt werden.

3. Für den Fall dynamischer Testverfahren von Nockensystemen erhalten die Diagrammelemente der Abb. 1 folgende Bedeutungen :

a. Physikalisches System : das System der Kräfte und Reaktionskräfte von Nadel und Nocken.

b. Abtaster : das freie Ende der elastischen Stange, worauf der zu testende Nocken befestigt ist.

c. Das Signalbearbeitungselement : die kapazitiven Geber, deren Richtungen denjenigen der senkrechten und waagrechten Komponenten der Anstosskraft entsprechen.

d. Das Signalübertragungselement : ein Oszilloskop mit einem oder zwei Lichtpunkten.

Die zusätzliche Energiequelle dient zur Stromspeisung der kapazitiven Geber. Die bei dieser Vorrichtung verwendeten kapazitiven Geber sind ebene Kondensatoren, gebildet von den Seiten der elastischen Stange (als bewegliche Kondensatorenbelegungen wirkend) zusammen mit zwei dazu parallelen Plättchen.

Das Anordnungsdiagramm der Geber auf dem Prüfkopf ist der Abb. 2 zu entnehmen.

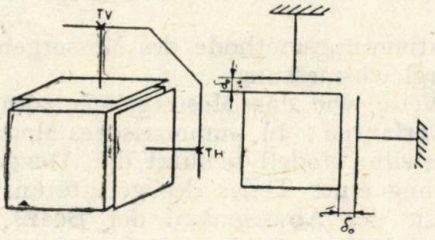


Abb. 2

Die Abweichung d des elastischen Elementes wird aus der Kapazitätsformel bestimmt :

$$C = \varepsilon_0 \frac{A}{\delta_0 + d},$$

wobei : C — Kapazität der Kondensatoren ; ε_0 — Dielektrizitätskonstante ; A — Fläche der Kondensatorenbelegungen. δ_0 — Anfangsabstand der Kondensatorenplatten ; d — veränderliche Grösse gegeben von der Biegung der elastischen Stange als Funktion der waagrechten und senkrechten Komponenten der Anstosskraft.

Der Abstand zwischen den Kondensatorenplatten dient als Einstellelement. Er wird so gewählt, dass er dem linearen Bereich der Kapazitätsvariationskurve als Funktion der Dielektrikumsgrösse entspricht, da nur dieser Bereich zu genauen Messungen führt.

Die Variationskurve der Kapazität als Funktion der Dielektrikumsgrösse ist in Abb. 3 dargestellt.

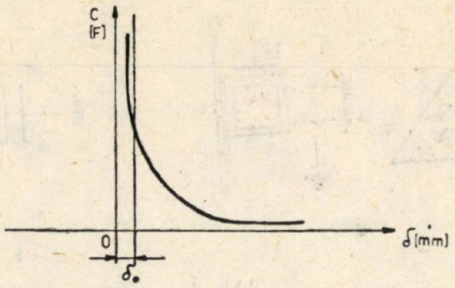


Abb. 3

3. Bauvarianten. Die Vorrichtung für dynamische Versuche besteht aus folgenden Teilen :

1. Zylinder mit gefrästem Kopf als Halter der unbeweglichen Platten der kapazitiven Geber.

2. Deckel des Zylinders mit gefrästem Kopf dient zu zwei Zwecken : zur Haltung der elastischen Stange und zur Befestigung der sämtlichen Vorrichtung auf dem senkrechten Stützhalter durch Einschrauben des Zylinders mit gefrästem Kopf.

3. Elastische Stange auf der die getesteten Nocken befestigt werden.

4. Senkrechter Leitflansch des Prüfkopfes.

5. Senkrechter Halter zum Stützen sowie zur Befestigung an das Maschinengestell der Drehstrickmaschine.

6. Spezieller Stützhalter der getesteten Nocken.

4. Betriebsweise. Die Vorrichtung für dynamische Nockenversuche arbeitet nach dem Prinzip der Übernahme von Spannungskraftveränderungen, die in der Nockenhaltungsstange vorkommen und deren Umsatz in Veränderungen des elektrischen Feldes mit Hilfe der kapazitiven Geber.

Während des Betriebs werden folgende Etappen durchlaufen :

a. Montage der Vorrichtung auf einer Strickmaschine und Anpassung an das Nadelbett.

b. Eichung der Vorrichtung entweder durch Versuche mit Eichmassen oder durch Eichnockentests.

c. Versuche der neuen Nocken und Datenregistrierung.

d. Wiedereichung der Vorrichtung zwecks Prüfung.

Um besser zu verstehen, was während des Betriebs geschieht, ist es angebracht, den Prozess in folgende Etappen zergliedert zu betrachten :

1. Nach der Vorrichtungsmontage an der Strickmaschine in üblicher Arbeitslage stellt man die neuen Nocken in betriebsbereite Position.

2. Man durchläuft einen Versuch an einer einzelnen Stricknadel und beobachtet, dass in dem Augenblick, in dem der Nadelfuss auf das aktive Nockenprofil zu treten beginnt, sich die Lichtfleckbahn auf dem Oszilloskopleuchtschirm verändert.

Daraus folgert man, dass in dem Augenblick, in dem die Nadel auf dem Nockenprofil gleitet, sich die elastische Stange proportional der Druckkraft verschiebt (Abb. 4. *a* und 4. *b*).

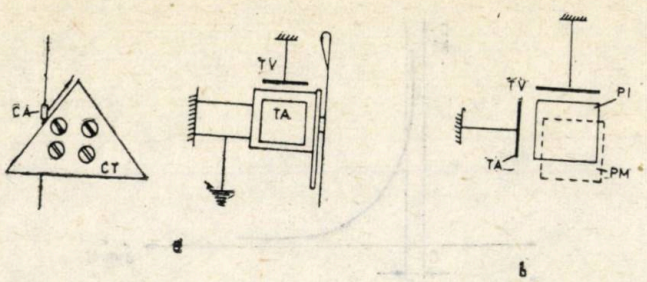


Abb. 4

Dort bedeuten :

TV — senkrechte Geber	TA — waagrechete Geber
CT — getesteter Nocken	CA — Nadelfuss
PI — Anfangsstellung	PC — veränderte Lage

5. Schlussfolgerungen. Auf Grund der Bestimmungsgleichung für die Kapazität und die Einstellbarkeitsbegrenzungen der Dielektrikumsgrösse gelangt man zur Schlussfolgerung, dass jede vermindernde oder vergrössernde Veränderungen der Kapazität an Veränderungen der Anstosskraftkomponenten gebunden sind. Hat der getestete Nocken sein aktives Profil gegen die Geber gerichtet, so erhält man für den Biegepfeil d negative Werte und der Kapazitätswert wächst. Falls das aktive Nockenprofil umgekehrt angesetzt wird, ist der Dielektrikumsgrössenwert positiv und der Kapazitätswert vermindert sich dementsprechend. Die in der elastischen Stange vorkommenden Biegepfeiländerungen entsprechen denjenigen des Nadel-Nocken-Systems der aktiven und entgegenwirkenden Kräfte.

Die obenerwähnten Betrachtungen führen zur Schlussfolgerung, dass sich eine Vorrichtung für dynamische Nockenversuche einer wichtigen Rolle in einem Forschungs-und Entwicklungslabor der Textilindustrie erfreut.

Die Anpassungsbauelemente einer derartigen Vorrichtung sind vom Maschinentyp (geradlinige-oder Drehstrickmaschine) abhängig.

Eingegangen am 4. April, 1983

Technische Hochschule, Jassy,
Lehrstuhl für Strick- und Konfectionswaren

LITERATURVERZEICHNIS

1. Wray G. R., Burns N. D., *Transducers for the Precision Measurement of Weft-Knitting Forces.* J. Text. Inst., *67*, 113 (1976).
2. Kopal J., *Optimalizace podminek zakladniho funkcniho ustroji okroulich pletacich stroju.* Kandidatska prace, VSST Liberec, RSC, 1974.
3. Budulan C., *Prispevky k teorii zdvihove zavislosti zamku u velkoprumerovych pletacich stroju.* Kandidatska prace, VSST Liberec, RSC, 1977.

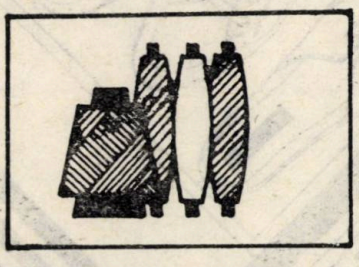
TESTER DINAMIC PENTRU SISTEMELE DE CAME ALE MAŞINILOR DE TRICOTAT

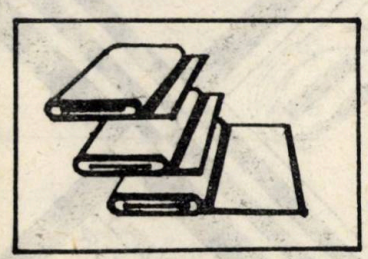
(Rezumat)

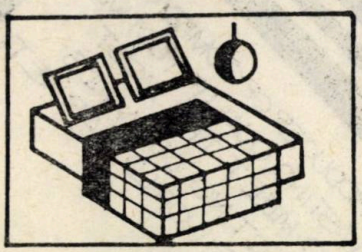
Se prezintă un model de testare dinamică a sistemelor de came, care foloseşte ca element de analiză traductori capacitivi bidirecţionali, avînd în vedere sensibilitatea şi costul redus al acestora. Dispozitivul este apt pentru testarea dinamică a sistemelor de came atît de la maşinile rectilinii de tricotat cît şi pentru maşinile circulare de tricotat.

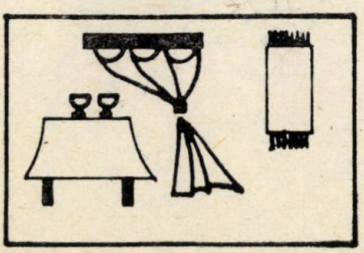
CENTRALA INDUSTRIEI BUMBACULUI

BUCURESTI - ŞOS. MORARILOR, NR. 2









THE COTTON INDUSTRY GROUP
HEADQUARTERS
BUCHAREST

Provides a large assortment of high quality yarns and woven fabrics made of the following materials :

- 100% cotton
- cotton mixed with poliester and spun rayon
- 100% spun rayon
- spun rayon mixed with poliester

either bleached and piece dyed or printed and yarn dyed for bed scheeting, lady dresses and blouses, light coats shirts, table cloth, towels, decorating fabrics in a great variety of colours and designs.

CLUJANA
A TRADE MARK FOR FOOT-WEAR
A WARRANT OF QUALITY FOR
BUYERS
COMBINATUL
DE PIELĂRIE
ÎNCĂLȚĂMINTE
Cluj
PRODUCER OF COMFORTABLE,
LASTING, QUALITY FOOT-WEAR
TO MEET THE MOST
EXACTING DEMANDS
IN THE WORLD MARKET.

1966 FEB 19

40822